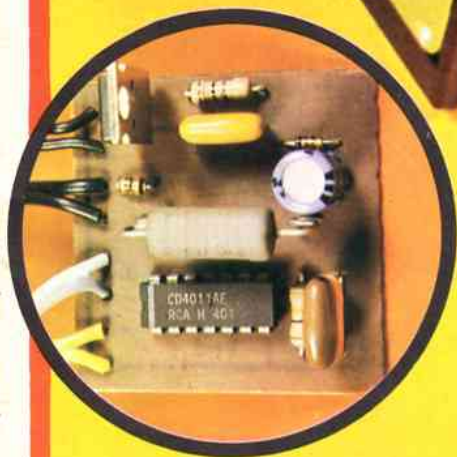
Nº 45 BF BÁRTOLO FITTIPALDI
ano 4
Cr$ 4.000,

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA®

A REVISTA DO [illegible]ITE, HOBBYSTA E TÉCNICO DE ELETRÔNICA!

SECO ÚMIDO
UMIDÔMETRO
MIRREGA
AUTOMÁTICO

- **PEGA - BOBO** – um jogo que o fará "tremer"
- **MIRREGA** – Controle de umidade das plantas
- **REATIVADOR DE PILHAS E BATERIAS** – Aumente a vida de suas pilhas
- **TERMOMATIC** – termostato para fotógrafos e aquaristas

MONTAGENS DE KITS, FÁCEIS, ÚTEIS E DIVERTIDOS...

MANAUS, SANTARÉM, BOA VISTA, ALTAMIRA, MACAPÁ, RIO BRANCO, PORTO VELHO, JIPARANÁ E VILHENA (VIA AÉREA) - Cr$ 5.200,

EXPEDIENTE

EDITOR E DIRETOR
Bártolo Fittipaldi

PRODUTOR E DIRETOR TÉCNICO
Bêda Marques

CHEFE DE ARTE E DIAGRAMAÇÃO
Valdimir L. M. D'Angelo

EXECUÇÃO DE ARTES
Francarlos, Nádia R. Pacilio e
Carla Metidieri

FOTOS
Bêda Marques

REVISÃO DE TEXTOS
Elisabeth Vasques Barboza e
Maridelma dos Santos Mendicino

ASSISTENTE TÉCNICO
Mauro "Capi" Bacani

SECRETÁRIA ASSISTENTE
Vera Lúcia de Freitas André

COMPOSIÇÃO DE TEXTOS
Vera Lucia Rodrigues da Silva

FOTOLITOS
Fototraço e Procor Reproduções Ltda.

IMPRESSÃO
Centrais Impressoras Brasileiras Ltda.

PUBLICIDADE
Publi-Fitti - Fone: (011) 294-8581
Kaprom — Fone: (011) 223-2037

DEPTO. DE REEMBOLSO POSTAL
Pedro Fittipaldi - Fone: (011) 943-8733

DEPTO. DE ASSINATURAS
Francisco Sanches - Fone: (011) 217-6111

DISTRIBUIÇÃO NACIONAL
Fernando Chinaglia Distribuidora S/A
Rua Teodoro da Silva, 907
Grajaú — Rio de Janeiro — RJ

DISTRIBUIÇÃO EM PORTUGAL
(Lisboa/Porto/Faro/Funchal)
Electroliber Ltda.

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA®
Registrada no INPI sob nº 005030
Publicação Mensal

CAPA (Produção)
Bêda Marques e Francarlos

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

ÍNDICE

MIRREGA

UMIDÔMETRO AUTOMÁTICO

UM DISPOSITIVO QUE UNE TUDO O QUE SE PODE ESPERAR EM TERMOS DE VANTAGENS: UTILÍSSIMO, BARATO, FÁCIL DE CONSTRUIR E USAR E *INTEIRAMENTE AUTOMÁTICO* QUANTO AO SEU CONSUMO DE ENERGIA (DESLIGA-SE "SOZINHO", QUANDO NÃO ESTIVER SENDO USADO!). UMA FANTÁSTICA "MAQUININHA" CAPAZ DE PROVAR, DEFINITIVAMENTE, QUE A MODERNA TECNOLOGIA E O PROGRESSO *NÃO SÃO* INIMIGOS, FORÇOSAMENTE, DA ECOLOGIA E DO MEIO AMBIENTE!

A incrível sensibilidade, aliada à grande miniaturização e baixíssimo consumo de energia dos modernos componentes eletrônicos, mais uma vez possibilitam a criação e a utilização de um prático e interessante dispositivo, destinado a avaliar, automaticamente, o grau de umidade de solos, terras em vasos, etc., avisando, através de indicadores luminosos de facílima interpretação, quando o solo deve ser regado, de modo que as plantas não "morram de sede"!

Externamente, o MIRREGA (o nome do aparelho é bem sugestivo, não?) é apenas uma pequena caixa plástica, dotada de 3 agulhas metálicas sensoras, e apresentando dois indicadores luminosos (LEDs) nas cores *verde e vermelha*. Normalmente, estando o MIRREGA em "repouso" (guardado numa prateleira, por exemplo), o circuito estará (graças a interessantes "truques" utilizados na criação do projeto) desligado, praticamente não consumindo energia alguma das pilhas que se destinam à sua alimentação! Esse "desligamento em repouso" é inteiramente automático, não existindo, sequer, uma chave ou interruptor destinado a controlar a alimentação, de modo que *jamais*, por puro esquecimento, o MIRREGA, fora de uso, poderá ser deixado "ligado", drenando inutilmente as pilhas! Com tal sistema, conseguimos duas importantes economias: menor desgaste nas pilhas e a "fuga" do preço do próprio interruptor (aqui, em DCE, sempre "queimamos nossos neurônios" no sentido de baratear e simplificar ao máximo os projetos, sem prejuízo dos seus desempenhos). Assim que as 3 agulhas sensoras são introduzidas no solo (no solo *mesmo*, ou na terra de um vaso), automaticamente um dos dois LEDs (o vermelho ou o verde) acende, indicando, sem sombra de dúvidas, se tal solo está seco, devendo ser regado (LED vermelho aceso) ou se a umidade ainda se encontra em grau ideal, apropriado para as plantas (LED verde aceso)! Uma única e simples calibração (muito fácil de ser feita) é necessária, permanecendo, daí para a frente, eternamente ajustado o MIRREGA! Seu pequeno tamanho incrementa grandemente sua portabilidade, facilitando a vida dos jardineiros profissionais e amadores, e dos amantes das plantas em geral, que poderão, carregá-lo durante suas atividades junto às plantações, jardins, vasos, etc.

A montagem em si (tanto a parte puramente Eletrônica, quanto a parte "mecânica") é de estonteante simplicidade, estando ao alcance mesmo do mais "verde" (sem trocadilho) dos hobbystas. O custo geral também é baixíssimo, de modo que os amantes das plantas (e que "curtem" Eletrônica, pois na verdade, não existe *nenhuma* incompatibilidade *real* entre essas duas importantes atividades) só terão a ganhar, sob todos os aspectos, com a sua construção e utilização.

MONTAGEM

Antes de iniciar qualquer montagem, o hobbysta (principalmente o iniciante, mas os "veteranos" também se beneficiam disso), deve conhecer bem os componentes que vão ser ligados, particularmente aqueles eletricamente mais "delicados", que apresentam polarização ou disposição específica para as ligações das suas "pernas" ou

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado C.MOS 4093 (*não* admite equivalentes, na presente aplicação).
- Dois LEDs (Diodos Emissores de Luz), sendo um verde (SLR-54-MC, por exemplo) e um vermelho (SLR-54-URC), de preferência com alto rendimento luminoso, para serem facilmente visíveis (sua iluminação) mesmo à luz do dia.
- Dois resistores de 10MΩ x 1/4 de watt.
- Um "trim-pot" de 3M3Ω.
- Um suporte para 4 pilhas pequenas de 1,5 volts cada, com as respectivas pilhas.
- Uma placa de Circuito Impresso, com *lay-out* específico para a montagem (VER TEXTO).
- Uma caixa para abrigar a montagem. Devido às reduzidas dimensões gerais do próprio circuito, até uma simples saboneteira plástica servirá. IMPORTANTE: a caixa deve ser de material isolante (madeira, plástico, etc.), *não* podendo, por uma série de motivos, ser usada uma de metal.

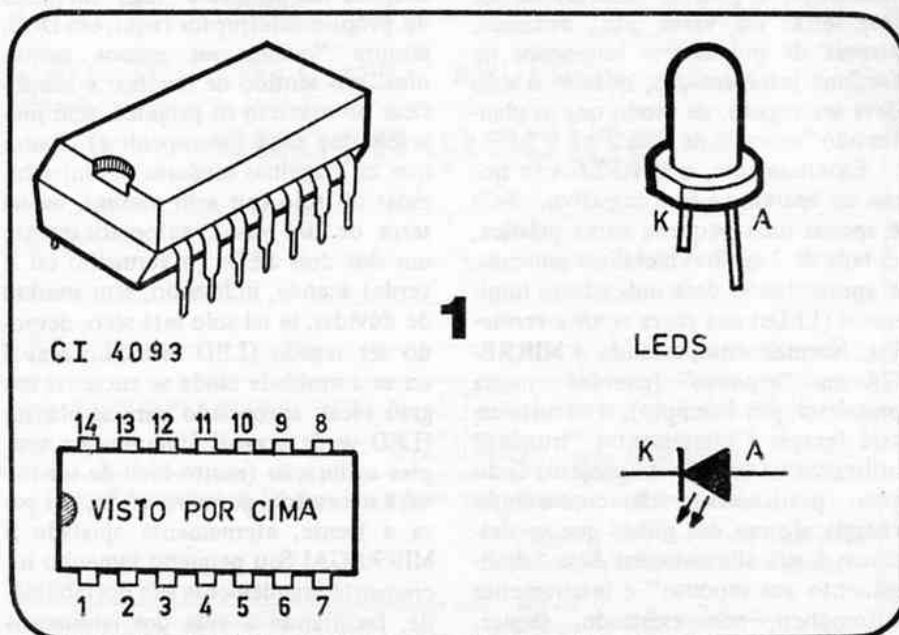
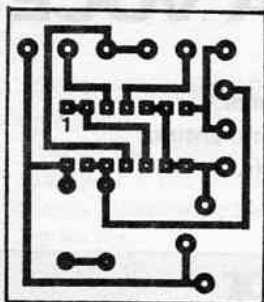
MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Cola de *epoxy* (tipo "Araldite") para fixações diversas.
- Parafusos e porcas (3/32" ou 1/8") para fixações diversas.
- Três agulhas de aço, inoxidáveis, longas (cerca de 5 a 10 cm cada), podendo ser do tipo normalmente usado para fazer crochê, ou ainda aquelas utilizadas pelos tapeceiros (VER TEXTO).

terminais. Para facilitar as coisas, inicialmente o leitor deve observar o desenho 1, que traz as informações "visuais" necessárias, a respeito das "figurinhas difíceis" do circuito. Nele estão o Integrado, visto em aparência e com seus pinos devidamente contados (com a peça vista por cima) e o LED, em sua aparência, identificação de "pernas" e correspondente símbolo esquemático. Quanto aos LEDs, notar que *outros* "modelos" também poderão ser utilizados (preservando-se, contudo, as cores vermelho e verde, para facilidade interpretativa das indicações do MIRREGA), sendo que é quase universal a identificação do terminal K devido a ser este o mais curto dos dois (mesmo em LEDs retangulares, quadrados, etc.).

Identificados os principais componentes, o hobbysta deve passar à confecção da placa de Circuito Impresso específica, cujo *lay-out*, em tamanho natural, está no desenho 2. O padrão de ilhas e pistas do desenho deve ser cuidadosamente copiado ("carbonado") sobre a superfície virgem de uma placa de fenolite cobreado, em seguida traçado com material ácido-resistente (tinta ou decalques), corroído (na solução de percloreto de ferro), limpo (com água e tiner ou acetona), furado nas ilhas (com uma "Mini-Drill" ou com um perfurador manual) e, finalmente, conferido (com o máximo de rigor e atenção, em relação ao próprio desenho 2) e "polido", em suas áreas cobreadas, com lixa ou palha de aço fina, até que ilhas e pistas se apresentem bem brilhantes e livres de qualquer camada de sujeiras, óxidos ou gorduras (que podem obstar as boas soldagens necessárias).

As ligações efetivas dos componentes e fiações à placa, estão demonstradas, com toda clareza e em detalhes, no "chapeado" (desenho 3), que deve ser minuciosamente acompanhado pelo leitor, principalmente no que diz respeito ao posicionamento do Integrado (ver localização do pino "1"), dos LEDs (atenção aos terminais A e K) e polaridade dos fios provenientes do suporte das pilhas. Observar que tanto os LEDs, quanto o suporte das pilhas, ficam, na instalação definitiva, um pouco afastados da placa, devendo serem a ela ligados por meio de pedaços de fio de comprimento suficiente. Quanto às 3 agulhas sensoras (vistas, no desenho 3, saindo da borda esquerda da placa), dois métodos de fixação e ligação podem ser empregados. Antes de falarmos sobre eles, porém, vamos dar uma olhada na ilustração de abertura, que apresenta a sugestão mais prática para o encapsulamento geral do circuito, ficando ambos os LEDs fixados em furos na face principal da caixa (presos aos seus furos por adesivo de *epoxy*, internamente aplicado) e as agulhas sobressaindo de uma das laterais menores (aquela mais distante da posição ocupada pelos dois LEDs). Uma coisa IMPORTANTE: o espaçamento entre as agulhas deve ser de no mínimo 1,5 cm (ocupando, a "linha" de 3 agulhas, um comprimento total de 3 cm, ou mais). Além disso, é importante que a agulha NEUTRA (ver desenho 3) seja a *central*.

Voltando à questão da fixação e ligação das agulhas, poderão ser utilizadas agulhas de *crochê* (limando-se a

ponta, de modo a remover aquele "ganchinho" lá existente, tornando a extremidade bem aguda e lisa), dispostas como sugere o desenho 4: passando por furos feitos na caixa, fixadas por gotas de adesivo de *epoxy*, interna e externamente, e, além disso, apoiadas, as três, dentro da caixa, num anteparo de material isolante (plástico, madeira, etc.), este preso por parafusos laterais. Às extremidades internas das agulhas deverão ser soldados três pedaços de fio, os quais, por sua vez, serão ligados às ilhas respectivas, na placa de Circuito Impresso.

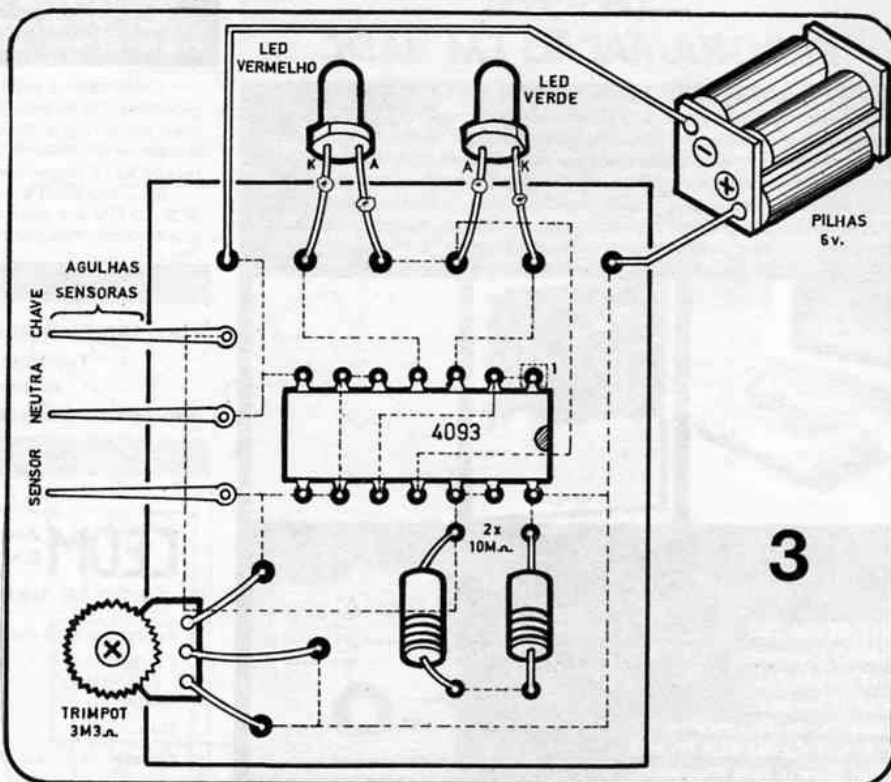
A segunda opção está no desenho 5, utilizando-se agulhas de tapeceiro (com furo), fixadas e ligadas da maneira mostrada: soldam-se, às ilhas respectivas do circuito impresso, três pequenos pinos metálicos rígidos, que devem sobressair, pelo lado não cobreado, cerca de 0,5 cm ou um pouco mais; passam-se os furos nas pontas das agulhas por tais pinos, efetuando-se aí novas soldas (alinhando-se e "paralelando" bem as três agulhas, *antes* de efetuar tais soldas). Finalmente, para reforçar mecanicamente o conjunto, colar, com *epoxy*, as agulhas à própria placa (basta um pouco de adesivo junto à borda do Circuito Impresso, de acordo com o desenho).

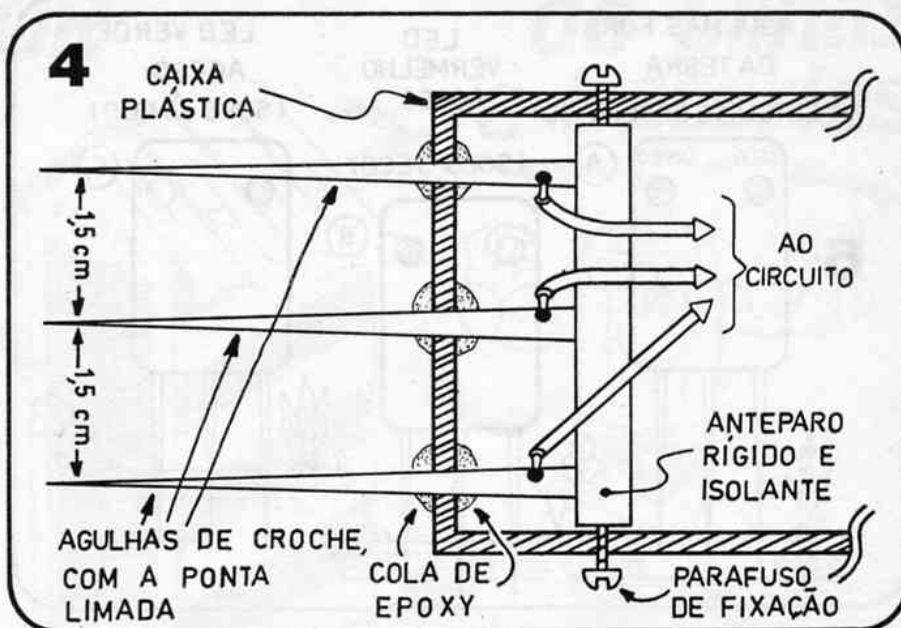
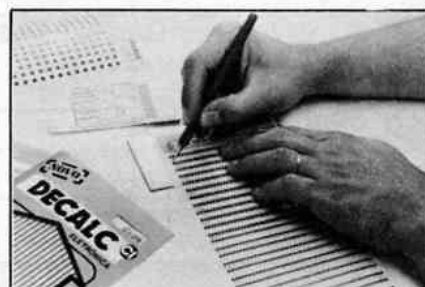
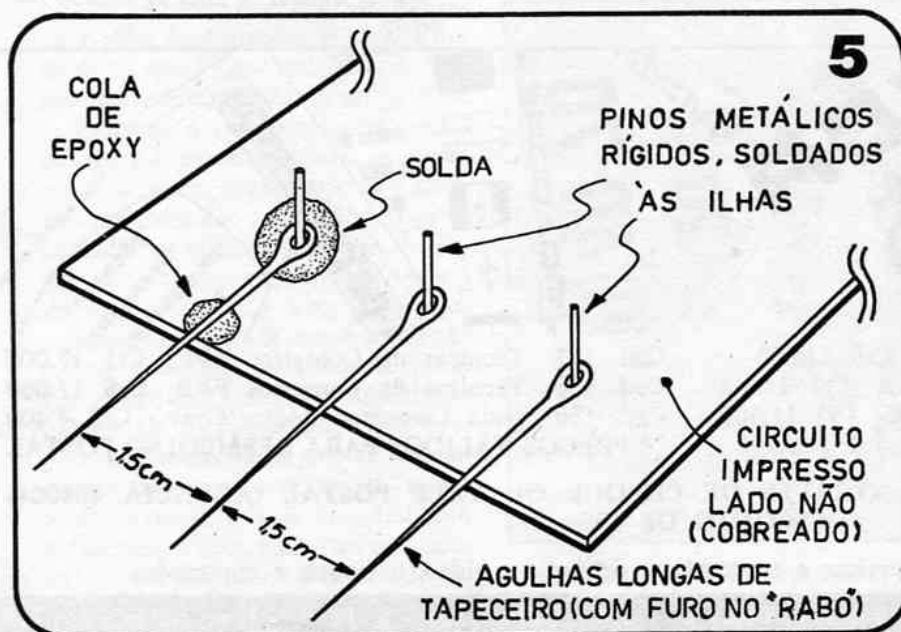
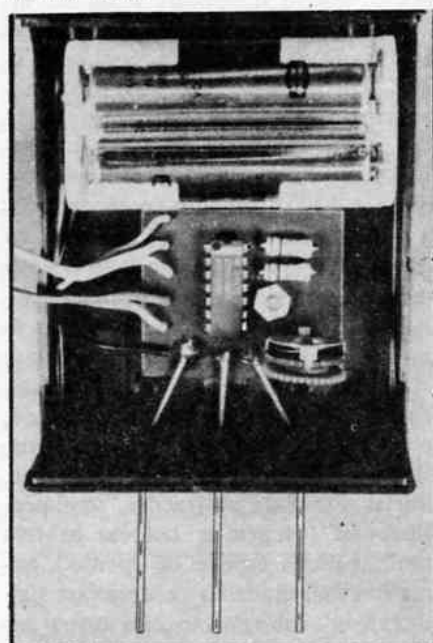
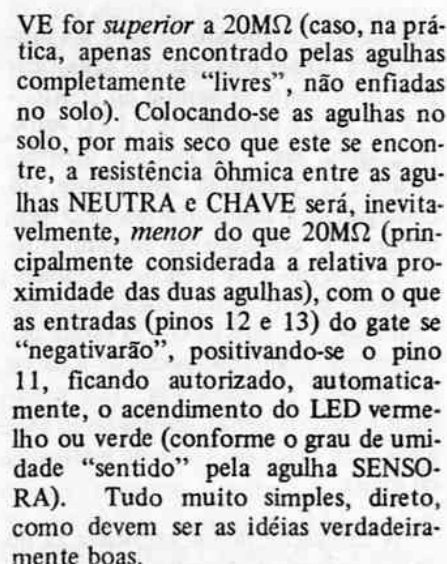
Qualquer dos dois sistemas mostrados dará suficiente rigidez mecânica ao conjunto, de modo que, mesmo pressionando-se fortemente as agulhas contra um solo duro, suas fixações e ligações "aguentarão o tranco". Verificar que no sistema ilustrado no desenho 5, é necessária também uma firme fixação da própria placa de Circuito Impresso à caixa, utilizando-se, para isso, de pelo menos três parafusos e porcas, distribuídos em pontos "vazios" (onde não se encontrem ilhas ou pistas) da dita cuja. No sistema do desenho 4, a placa poderá ficar até "solta" dentro da caixa, atrás, entretanto, do anteparo que apoia as agulhas.

Quanto ao acabamento da caixa, é conveniente aplicar-se caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis (tipo "Letraset") junto aos LEDs, identificando suas indicações ("SECO" junto ao LED vermelho e "ÚMIDO" junto ao LED verde). Para que as agulhas não se tornem perigosas nas mãos de pessoas pouco prudentes ou "muito desastradas", convém fazer uma espécie de "envelope", em plástico flexível (desses que se usam para forrar sofás e poltronas), que servirão para "embainhar" as agulhas, ao guardar-se o dispositivo.

TESTE, CALIBRAÇÃO E USO

Terminada e encapsulada a montagem, coloque as 4 pilhas no suporte (para que este não fique "dançando" dentro da caixa, calce-o com pedacinhos de espuma de *nylon*, dessas usadas na cozinha, para lavar os pratos). Com as agulhas "livres", nenhum dos LEDs deve acender (se, nessa circunstância, um dos LEDs acender, o dito cujo estará conetado inversamente ao circuito, devendo ser retificada a posição dos seus terminais). Coloque um dedo, simultaneamente, sobre as pontas das agulhas NEUTRA e CHAVE (ver desenho 3). Um dos LEDs *deve* acender (qualquer deles). Em seguida, aplique o dedo, simultaneamente, sobre as pontas das três agulhas. Novamente *um* dos LEDs (qualquer deles) deve acender. Mantendo o dedo sobre as agulhas, gire o "trim-pot", "de cabo a rabo" para um e outro lado, até que se obtenha a inversão do LED aceso (apaga-se o verde e acende o vermelho, ou vice-versa). Se tudo ocorreu assim, o circuito está perfeito, e pronto para a calibração.

A calibração e ajuste único, podem ser feitos assim: consiga um vaso pequeno (cerca de 15 cm de altura por 10 ou 12 cm de diâmetro) e encha-o com solo *bem seco* (areia de construção, deixada ao sol, é uma "boa"). Enfie as três agulhas do MIRREGA nesse solo e ajuste o "trim-pot" até conseguir o acendimento apenas do LED vermelho. Em seguida, despeje, sobre o solo contido no vaso (pode retirar, por enquanto, o MIRREGA), dois copos d'água, aguardando de 10 a 15 minutos, de modo que ocorra boa absorção e escoamento do líquido (o

vaso deverá ser dotado de furo, no fundo, para drenar o excesso de água). Espete novamente as agulhas do MIRREGA no solo e verifique se o LED verde fica, agora, aceso. Se isso não ocorrer, re-ajuste o "trim-pot", lèntamente, até conseguir o apagamento do LED vermelho e o conseqüente acendimento do LED verde. Pare o ajuste exatamente *nesse* ponto, e não mexa mais no "trim-pot". O MIRREGA já estará devidamente calibrado, podendo a caixa ser fechada e "esquecida" (até eventuais trocas de pilhas, apenas serão exigidas com cerca de 1 ano de intervalo, ou mais).

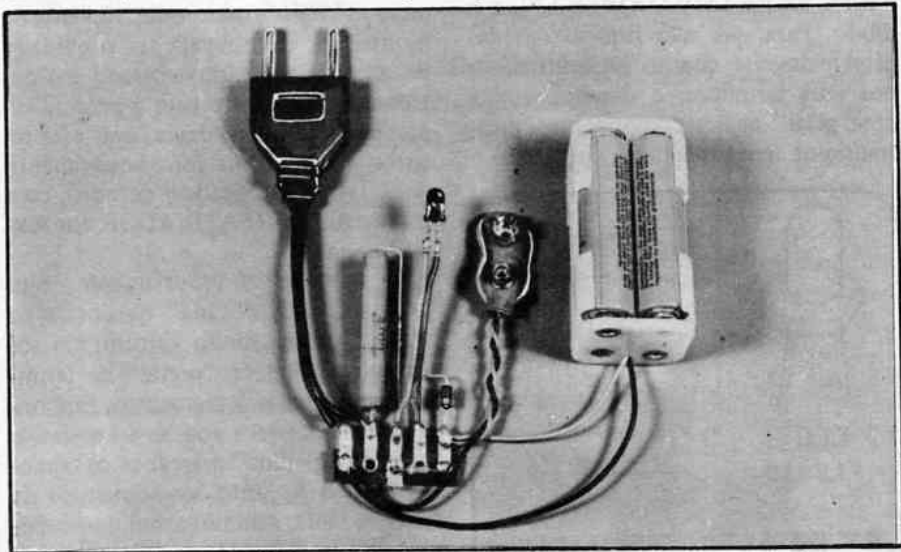
A utilização já foi explicada lá no início, porém o desenho 6 dá as "dicas" para os mais "distraídos": com as agulhas fora do solo (ou com o MIRREGA guardado, não em uso), nenhum LED acende (consumo quase "zero" de energia). Com as agulhas enfiadas no solo a ser testado, acendendo-se o LED vermelho (como em B), o nível de umidade estará muito baixo (regue o solo) e, acendendo-se o LED verde, a umidade estará em nível aceitável (não regue o solo, pois excesso de umidade costuma prejudicar as plantas — pergunte a quem entende do assunto). Devido à sua grande sensibilidade, o MIRREGA pode ser usado em vasos, floreiras, solos de jardins, plantações, hortas, etc. Para utilizações "semi-profissionais", sugere-se colocar as três agulhas numa espécie de "pente", numa das extremidades de uma vara rígida (até um cabo de vassoura serve), puxando-se três fios até a caixinha com o circuito, LEDs, etc., esta fixada na outra extremidade da vara. Assim, o usuário poderá testar o solo permanecendo em pé, sem a necessidade de assumir, toda hora, a proverbial posição de "cata-cavaco", muito perniciosa, sob todos os aspectos.

No desenho 7 temos o esquema simbólico do circuito, algo incrivelmente simples, como já tínhamos dito. O sensoreamento da umidade (ou "secura") do solo é feito pelas entradas do primeiro *gate* da esquerda, através da agulha SENSOR, que compara, na realidade, a resistência ôhmica do solo (sempre inversamente proporcional ao seu grau de umidade) com um valor de referência, dado pelo próprio "trim-pot", após seu ajuste e calibração. Os dois *gates* centrais geram as necessárias inversões, para o acendimento de um ou outro LED, conforme o caso. O "truque" todo do automatismo do MIRREGA está na configuração do quarto e último *gate* (direita, no esquema). Com suas entradas polarizadas positivamente pelo resistor de 20MΩ (dois de 10MΩ, em série), sua saída (pino 11) ficará sempre negativa, obstando o acendimento de ambos os LEDs, toda vez que a resistência ôhmica entre as agulhas NEUTRA e CHA-

VE for *superior* a 20MΩ (caso, na prática, apenas encontrado pelas agulhas completamente "livres", não enfiadas no solo). Colocando-se as agulhas no solo, por mais seco que este se encontre, a resistência ôhmica entre as agulhas NEUTRA e CHAVE será, inevitavelmente, *menor* do que 20MΩ (principalmente considerada a relativa proximidade das duas agulhas), com o que as entradas (pinos 12 e 13) do gate se "negativarão", positivando-se o pino 11, ficando autorizado, automaticamente, o acendimento do LED vermelho ou verde (conforme o grau de umidade "sentido" pela agulha SENSORA). Tudo muito simples, direto, como devem ser as idéias verdadeiramente boas.

Vista geral do MIRREGA, com a caixa aberta. Notar, especialmente, as ligações das "agulhas sensoras" à placa de Circuito Impresso.

REATIVADOR de pilhas e baterias

APARELHINHO DE CUSTO IRRISÓRIO (E QUE "SE PAGA" POR SI PRÓPRIO, EM POUQUÍSSIMO TEMPO), CAPAZ, EFETIVAMENTE, DE "REJUVENESCER" E REATIVAR PILHAS E BATERIAS COMUNS (ZINCO-CARVÃO), GERANDO UMA EFETIVA E SUBSTANCIAL ECONOMIA PARA O HOBBYSTA E O USUÁRIO DE APARELHOS ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS, EM GERAL, ALIMENTADOS POR TAIS FONTES DE ENERGIA! UMA MONTAGEM "OBRIGATÓRIA" NA ÉPOCA DE "VACAS MAGRAS" EM QUE VIVEMOS.

Conforme os leitores e hobbystas estão "carequinhas" de saber, as pilhas comuns (de zinco-carvão, separadas por um eletrólito de cloreto de amônia) não são *recarregáveis*. Isto quer dizer que o seu potencial elétrico, ou a quantidade de energia "enfiada" dentro da dita cuja é fixa e não "re-colocável", de modo que, uma vez exaurida a pilha (assim como se esvazia um balde de água) a pobrezinha está, irremediavelmente, destinada ao ... lixo.

Existem, é claro, *melhores* fontes de energia portáteis, como as novas pilhas alcalinas, mais potentes e duráveis (também *não recarregáveis*) ou as unidades de níquel-cádmio (estas podem ser recarregadas, utilizando-se um dispositivo especial – uma fonte especificamente projetada para transformar a C. A. domiciliar nos níveis de tensão e corrente necessários à recarga dessas pilhas). Os preços, contudo, são proporcionalmente "assustadores" (as alcalinas são mais caras que as "pilhas secas" comuns, e as de níquel-cádmio então, nem é bom falar, isso sem contar o inevitável custo "extra" do recarregador).

Embora muitas das montagens, aparelhos, dispositivos e projetos, para "uso domiciliar", possam, obviamente, serem estruturados com *fonte incorporada*, derrubando substancialmente o "custo energético" (porque a energia proveniente de uma tomada de C. A., domiciliar, é bem mais barata do que a fornecida por qualquer tipo de pilhas ou baterias), ainda não se inventou algo mais prático do que pilhas para a alimentação de pequenos dispositivos que devam primar pela portabilidade (em alguns tipos de dispositivos, inclusive, é praticamente *obrigatório* – por razões óbvias – a utilização de pi-

Circuito do REATIVADOR já pronto, vendo-se, no suporte, 4 pilhas pequenas prontas para serem "reativadas" (o "clip" destina-se a bateriazinhas de 9 volts).

lhas, como nos brinquedos "móveis", certos alarmas, relógios, lanternas de mão, etc.). Entretanto, para o hobbysta ou outra pessoa que intensamente utilize equipamentos elétricos ou eletrônicos "movidos a pilhas", mesmo a aplicação das pilhas "comuns", de zinco-carvão acaba, aos níveis atuais (e "exagerados") dos preços, por sentir uma substancial "mordida financeira", gerada pelas constantes trocas e reposições. Que "barato" (em todos os sentidos) seria se pudéssemos, numa "mágica" qualquer, recarregar também as pilhas comuns! Pois bem: isso *é possível*, sim, e com o auxílio de um circuitinho de custo quase "zerado", de facílima montagem e utilização! Embora sua função *real* não seja (pelas características das pilhas de zinco-carvão) propriamente a de "recarregar" (ocorre, na verdade, uma espécie de reativação ou "rejuvenescimento químico", na pilha) e, inevitavelmente, mais cedo ou mais tarde (bem "mais tarde", graças ao REATIVADOR as pilhas se desgastem *mesmo*, e completamente, podemos, com o prático e barato dispositivo a seguir descrito, conseguir uma substancial "sobre-vida" das pilhas comuns, "encompridando" bastante o seu tempo de utilização, com uma conseqüente e "palpável" redução no custo energético. Uma montagem "imperdível", portanto.

LISTA DE PEÇAS

(Olhem só que "ninharia")

- Um LED vermelho, tipo FLV110 ou equivalente (qualquer outro, de baixo custo, poderá ser usado em substituição).
- Um diodo 1N4004 ou equivalente.
- Um resistor de 2K7Ω x 10W (para redes de 110 volts) ou de 4K7Ω x 10W (para redes de 220 volts).
- Um resistor de 47KΩ x 1/2 watt.
- Um pedaço de "ponte" de terminais soldáveis, com 5 segmentos.
- Um "clip" (conetor) para bateria "quadradinha" de 9 volts.
- Um suporte para 4 pilhas pequenas de 1,5 volts cada (VER TEXTO).
- Um "rabicho" (cabo de força com plugue C.A. numa das pontas).
- Uma caixa para abrigar a montagem, de preferência em material isolante, plástico ou madeira (VER TEXTO).

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para fixação da "ponte" de terminais no interior da caixa.
- Adesivo de *epoxy* para fixação do LED.

MONTAGEM

Apenas dois componentes polarizados (e que apresentam posições certas para serem ligados ao circuito) são utilizados no REATIVADOR: o LED e o diodo. Para que não fiquem dúvidas principalmente quanto à identificação dos seus terminais, o desenho 1 "dá uma geral" nesses componentes, mostrando-os em aparência, pinagem e símbolo. Lembrar sempre que, quanto aos LEDs (mesmo se utilizados equivalentes com "cara" diferente), o terminal de *catodo* (K) costuma ser o *mais curto* e, quanto aos diodos (também no caso de se utilizar equivalentes), o terminal K costuma ser identificado por uma pequena cinta ou anel, em cor contrastante com a geral do corpo, junto à extremidade correspondente.

A respeito das demais peças, não há muito o que falar: são apenas dois resistores, sendo que o de alta wattagem (2K7Ω ou 4K7Ω) é, naturalmente, meio "bitelo", devendo, durante a montagem, o hobbysta ter o cuidado de não posicioná-lo *encostado* aos outros componentes e nem à própria superfície interna da caixa, pois esse resistor, *normalmente* sofre aquecimento (esse fato *não constitui* defeito), com o circuito do REATIVADOR em funcionamento.

A montagem, propriamente, está totalmente "mastigada" na ilustração 2, com o circuitinho estruturado sobre um pedaço de "ponte" de terminais com apenas 5 segmentos. Embora as conexões sejam poucas e simples, é uma "boa pedida" marcar-se os números de 1 a 5, junto aos segmentos da barra, a lápis, gerando assim uma espécie de "código de posicionamento" bastante prático, que servirá como guia, evitando erros ou inversões.

Cuidado com o posicionamento do LED e do diodo (em dúvida, consulte novamente o desenho 1). Devido à relativa "delicadeza" de algumas das peças (ainda o LED e o diodo), utilize, nas soldagens, ferro leve (30 watts, no máximo) e solda fina, de baixo ponto de fusão, evitando sobreaquecer as peças. Não deve ser esquecida uma limpeza prévia tanto nos terminais dos componentes, quanto nos segmentos metálicos da "ponte" (ilhoses e terminais), para que as soldas fiquem elétrica e mecanicamente perfeitas (lisas, brilhantes e bem agregadas).

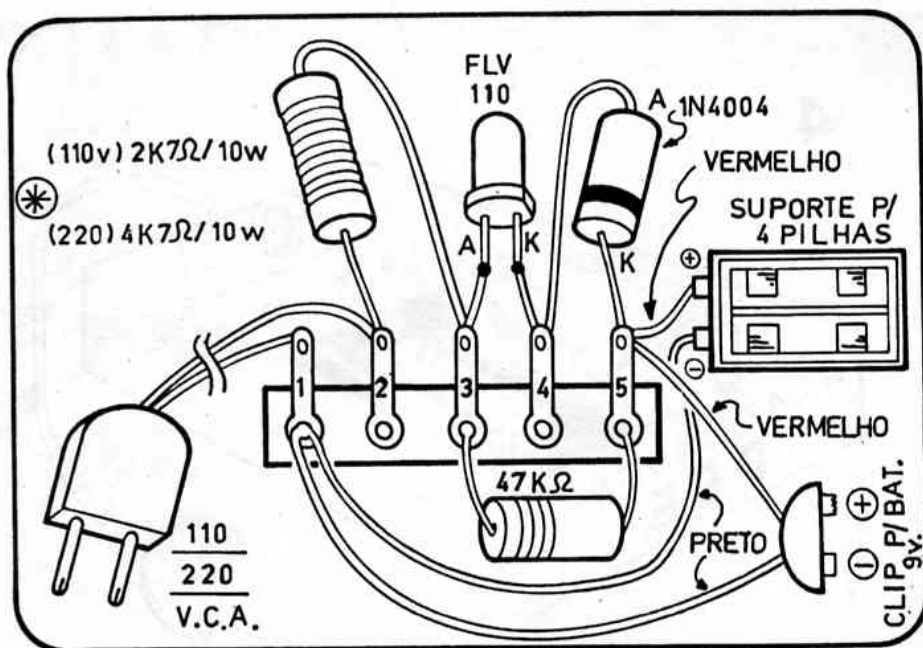
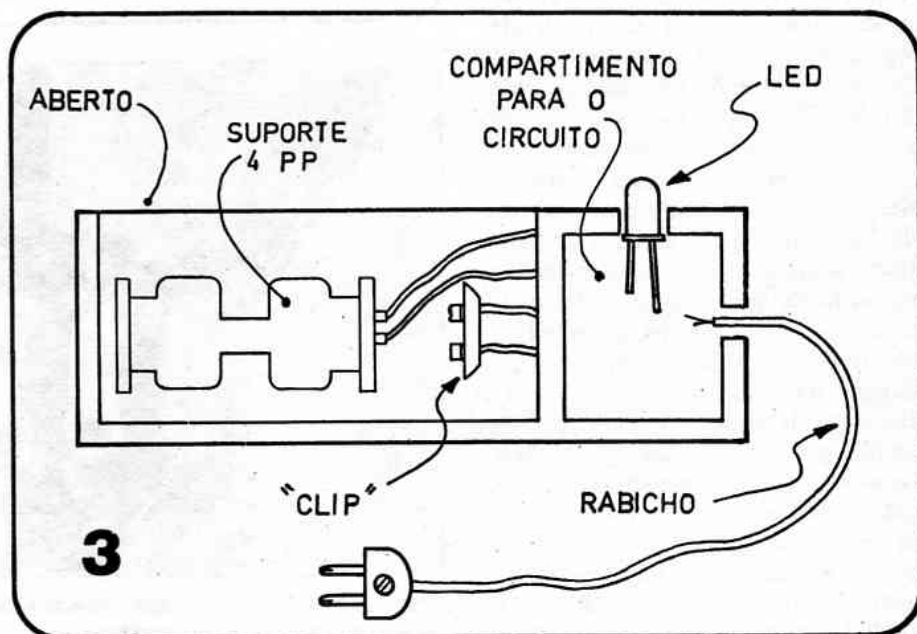
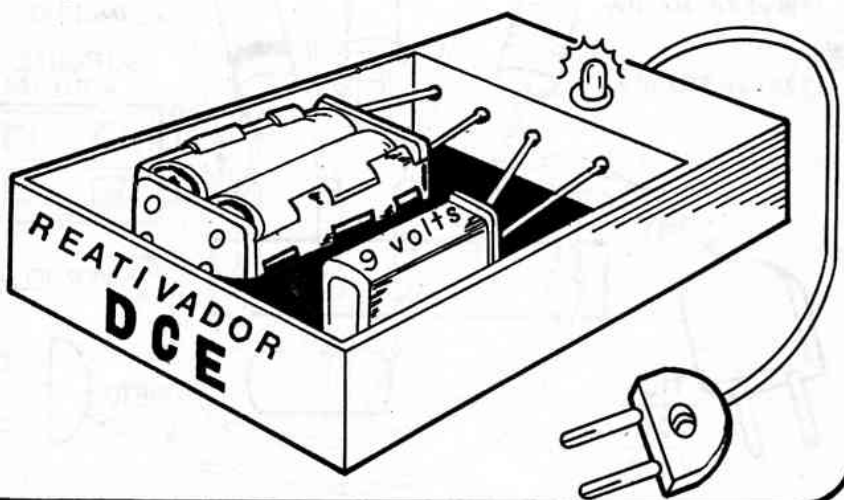
Atenção às conexões dos dois fios do "rabicho" (se forem ligados a segmentos indevidos da "ponte", pode ocorrer "fumacinhas" desagradáveis e danosas, quando da ligação do circuito à C. A.) e à correta polaridade dos fios que vão ao "clip" e ao suporte, sempre identificados com as cores vermelha e preta. Embora a montagem seja simples, uma boa conferência final é recomendada, pois estaremos lidando diretamente com energia da rede, e o circuito, em certas partes, é submetido a tensões relativamente altas (qualquer "curto" ou contato indevido, pode ser um "desastre"). Notar que o LED, para facilitar a sua instalação junto à superfície externa da caixa, provavelmente não poderá ser soldado diretamente à "ponte", devendo suas liga-

ções serem feitas através de dois pedaços de fio flexível. Para maior segurança, os terminais de todos os componentes podem ser envolvidos em espagueti plástico ou fita isolante, prevenindo "curtos".

Confira tudo, ao final, orientando-se pela própria numeração previamente atribuída aos segmentos da barra.

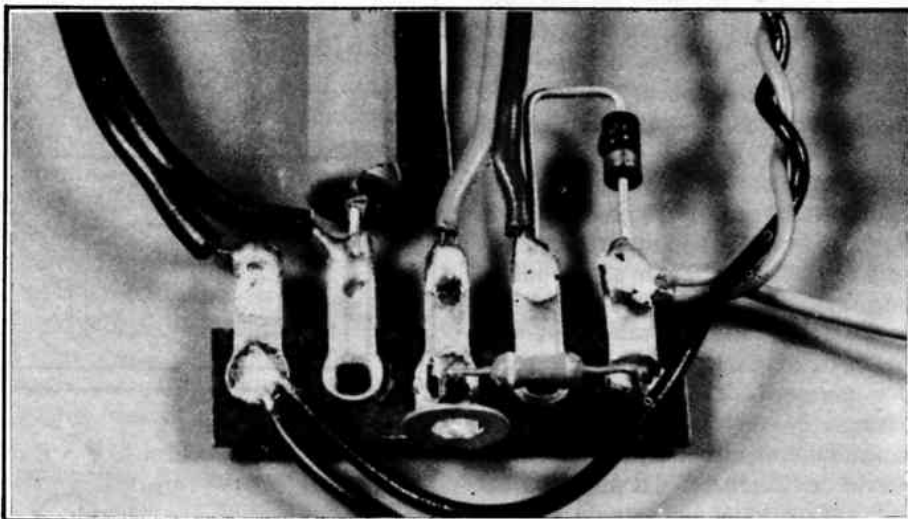
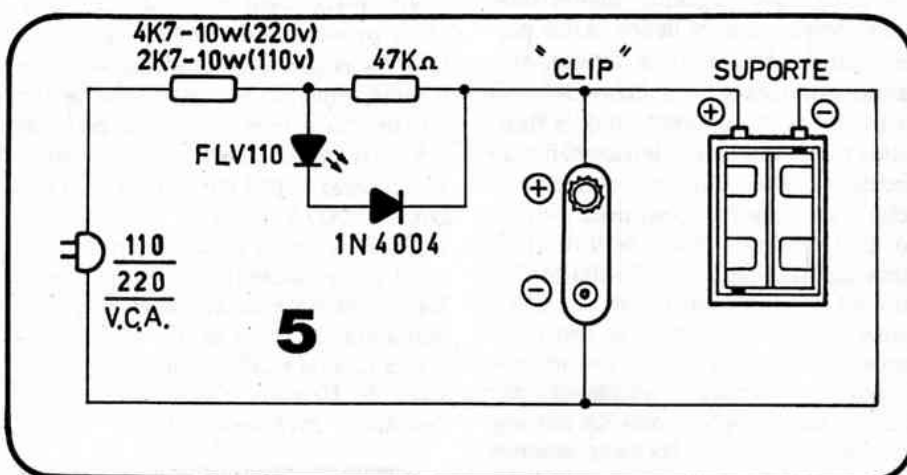
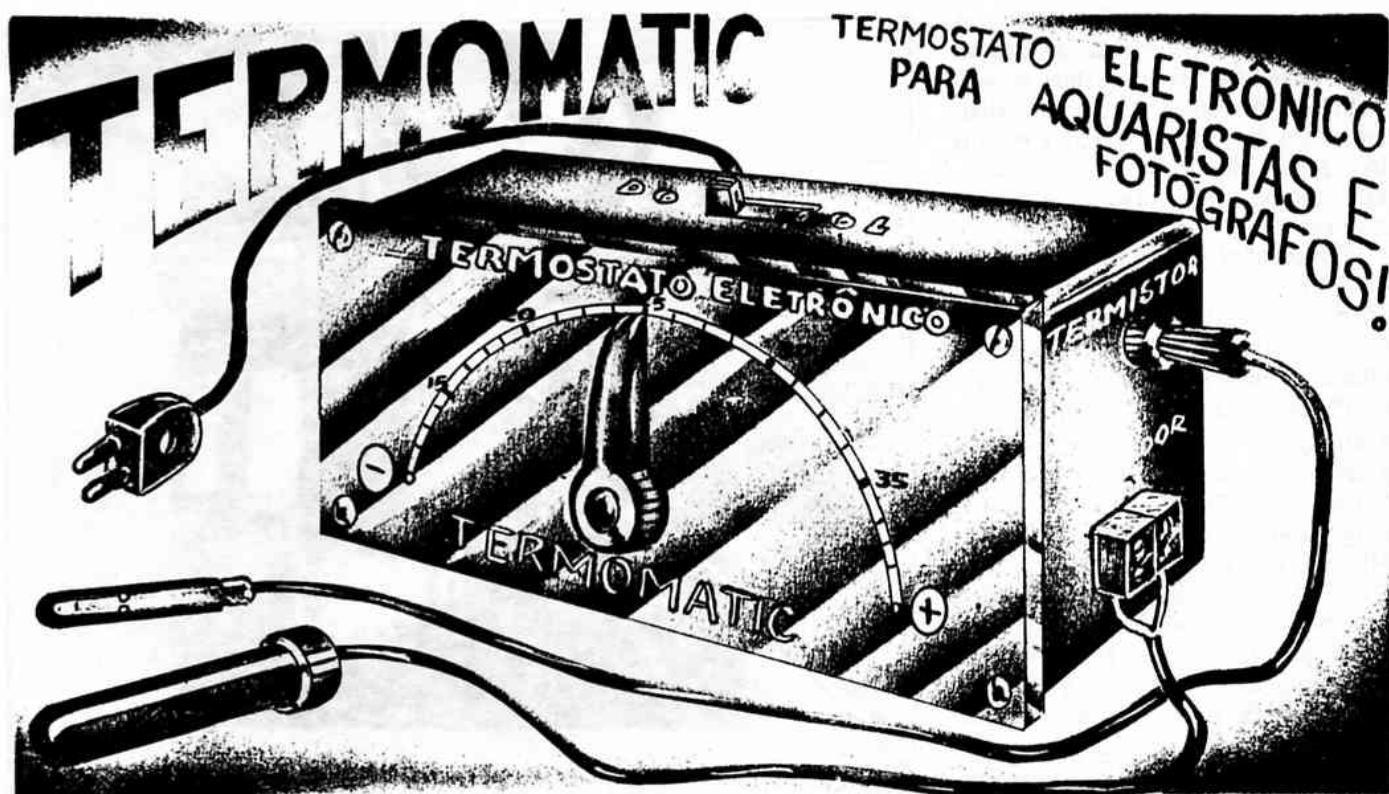
A CAIXA E A UTILIZAÇÃO

Muitas são as possibilidades para o "encaixamento" do circuito que, dado seu tamanho, pode ser "embutido", praticamente, em qualquer "container", ainda que improvisado. De toda maneira, recomenda-se o uso de material isolante para envolver e proteger o circuito. Os desenhos 3 e 4 dão uma idéia de como o REATIVADOR pode ficar, após "acabado". A solução mostrada de "uma caixa dentro da outra" nos parece a mais prática, pois assim, o circuito propriamente fica num pequeno "container" vedado e protegido (evitando, que alguém, inadvertidamente toque com os dedos certas partes eletrificadas sob alta tensão, acabando por receber um "choque". Na parte aberta, "sobrante", podem ficar, soltos (mas conetados eletricamente ao circuito, pelos fios respectivos), o "clip" e o suporte, conforme mostrado. Da lateral menor do conjunto (próxima ao lado onde foi "embutido" o circuito propriamente) deve sair o "rabicho" (um nó, pelo lado de dentro da caixa, no cabo de força, evitará que eventuais "puxões" terminem por romper suas ligações soldadas aos segmentos da "ponte"). Na parte superior do pequeno compartimento vedado, bem no seu centro, deve ser instalado o LED, fixado num pequeno furo, com um pouco de cola de *epoxy*. A "coisa" toda ficará bem "elegante" e protegida, se seguida a sugestão geral dos desenhos 3 e 4.

Para reativar pilhas ou baterias, basta conetá-las aos respectivos suporte ou "clip" (no caso do suporte, este deverá estar "lotado", com suas 4 pilhas, pois, caso contrário, a reativação *não se dará*), ligando-se o "rabicho" a uma tomada de C. A. e mantendo a atuação por períodos de 1 a 2 horas (esse "tempo de rejuvenescimento" é um tanto variável, dependendo do estado prévio de "carência" das pilhas ou bateria). Quanto às pilhas de 1,5 volts, sua "recarga" será satisfatória, se sua tensão nominal, medida com um voltímetro, não estiver inferior a cerca de 1,2 volts (ou seja: o conjunto de 4 pilhas simultaneamente submetidas ao "rejuvenescimento" não deverá estar apresentando tensão nominal inferior a 4,8 volts, caso contrário, a "terapia", provavelmente, não terá êxito). Quanto às baterias "quadradinhas", de 9 volts, poderão ser reativadas se sua tensão não estiver abaixo de cerca de 7,5 volts. Após decorrido o período de 1 a 2 horas, DESLIGUE O RABICHO DA TOMADA (antes de qualquer providência) e meça as tensões nas pilhas ou bateria submetidas ao processo. Não se espante se as pilhas pequenas apresentarem cerca de 1,6 ou 1,7 volts e se a bateria mostrar uma tensão próxima de 10 volts. Esses "acréscimos" devem-se, exclusivamente, à "força" do REATIVADOR (verifiquem que pilhas "novinhas em folha", costumam apresentar tensões *superiores*, levemente, aos valores nominais).

Falando na "força" do REATIVADOR, nada impede que sejam anexados suportes para 4 pilhas médias ou grandes (embora, seguramente, as pequenas sejam as mais usadas, na maioria dos aparelhos alimentados a pilhas). Para rapidez no "rejuvenescimento", recomenda-se que a reativação não seja simultânea, ou se colocam somente 4 pilhas médias, ou 4 pilhas grandes (sempre nos respectivos suportes). Quatro pilhas pequenas podem ser reativadas simultaneamente com uma bateria "quadradinha" de 9 volts (ou isoladamente, só as 4 pilhas pequenas ou só a bateria, obviamente).

Se as pilhas de 1,5 volts nominais nunca forem deixadas "cair" abaixo dos 1,2 volts, inúmeros "rejuvenescimentos" poderão ser feitos (pelo menos umas 3 ou 4 vezes), antes que a exaustão química se dê, completamente. O mesmo se aplica às baterias de 9 volts nominais, cuja tensão não se deixe "derrubar" abaixo dos 7,5 volts, mais ou menos. Um método recomendado é *sempre* colocar-se as pilhas e/ou baterias no REATIVADOR, após cada período de uso intenso das mesmas, mantendo, assim, as fontes de energia "tinindo" e prontas para novo uso.

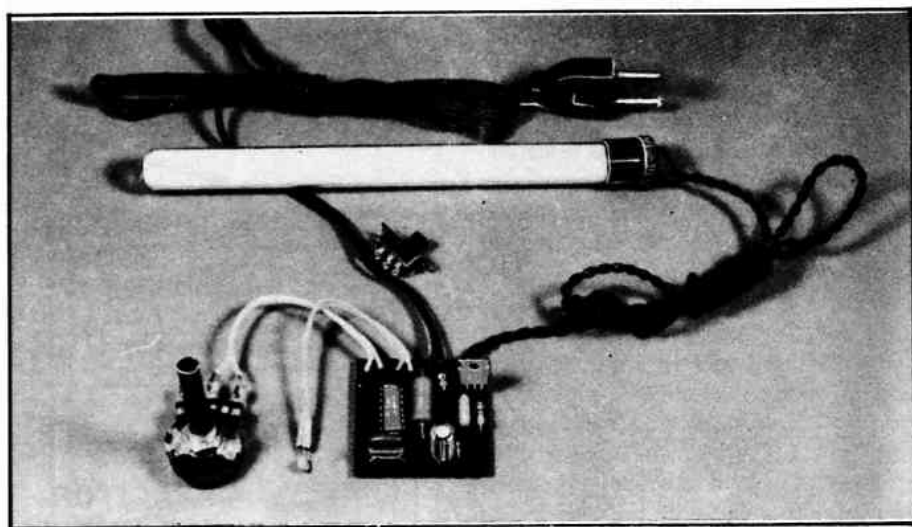
No desenho 5 está o "complicadíssimo" esquema do REATIVADOR. O hobbysta atento notará que as pilhas a serem reativadas recebem tanto um "fornecimento" de C.C. (via LED e diodo), limitado pelo resistor de alta wattagem, quanto um permanente "tranco" de C. A., por meio do resistor de 47KΩ (após a corrente ter sido limitada a valores seguros, pelo resistor de 2K7Ω ou 4K7Ω). Essa "agitação" de C. A. faz um importante trabalho de "despolarização" interna da pilha, eliminando o hidrogênio que se fixa, na forma de bolhas de gás, sobre o eletrodo de carvão da pilha. Essas bolhas, são liberadas pelo eletrodo de zinco, durante o funcionamento, percorrem o eletrólito de cloreto de amônia e terminam por isolar, quase que completamente, as funções eletro-químicas da pilha, bloqueando seu fornecimento de energia, normalmente *antes* que seu potencial *real* tenha sido verdadeiramente esgotado. O que o REATIVADOR faz é simplesmente possibilitar o aproveitamento até da "última gotinha" de energia das pilhas (voltando à analogia do balde, feita lá no início, é como se o recipiente tivesse uma forma muito irregular, cheia de reentrâncias e curvas, de modo que pensássemos tê-lo esvaziado, quando ainda existisse um pouco d'água lá dentro – com o REATIVADOR, conseguimos aproveitar até esse "restinho").

O LED, normalmente, acende "a toda" no início da reativação, indicando que a "corrente de rejuvenescimento" está passando para as pilhas. Ao fim do período de reativação, a luminosidade no LED pode diminuir um pouco, mas isso não constitui norma, pois depende muito do estado prévio das pilhas. Outro ponto a destacar: com o suporte e o "clip" vazios (sem pilhas ou bateria conetadas), o circuito do REATIVADOR fica, automaticamente, desligado, porque não há *percurso* para a C. C. ou para a C. A., entretanto, recomenda-se, *sempre*, desligar o "rabicho" da tomada, ao por e ao retirar as pilhas ou bateria para o "rejuvenescimento".

• • •

Close da "ponte" de terminais com o circuito do REATIVADOR. Tanto as soldas quanto as isolações devem ser muito bem feitas, prevenindo problemas com a alta tensão C.A.

FINALMENTE! UM TERMOSTATO ELETRÔNICO DE GRANDE CONFIABILIDADE, IDEAL PARA AQUARISTAS E FOTÓGRAFOS (PORÉM UTILIZÁVEL EM QUALQUER APLICAÇÃO ONDE O CONTROLE E A MANUTENÇÃO CONSTANTES DA TEMPERATURA DE LÍQUIDOS SEJAM NECESSÁRIOS).
UM CIRCUITO INCRIVELMENTE SIMPLES, BARATO E FÁCIL DE MONTAR, COM DESEMPENHO EQUIVALENTE AOS DOS MELHORES DISPOSITIVOS COMERCIAIS, EXISTENTES "POR AÍ"!

Aquaristas e fotógrafos sabem muito bem da enorme validade de um bom e confiável termostato. Nos aquários, a manutenção da temperatura ideal da água (dependendo do tipo de peixinhos que lá vivem) é imprescindível, para a própria saúde dos "escamozinhos", geralmente peixes tropicais que morrem com incrível facilidade, se o seu meio-ambiente estiver frio ou quente demais para seus "gostos". O problema agrava-se ainda mais quando o aquarista é obrigado, por um ou outro motivo, a ausentar-se (e, simplesmente, não dá para carregar o aquário na mala, durante a viagem, não é?), deixando os pobres peixes à mercê das eventuais variações bruscas de temperatura, e correndo o risco de encontrá-los, na volta, todos boiando, de barriguinha para cima.

Em um laboratório fotográfico, durante os processamentos (revelação de negativos, de *slides*, de cópias em papel, etc.), a temperatura das soluções químicas envolvidas também necessita de rigorosa estabilidade, apresentando, além disso, parâmetros e limites rígidos, porque mudanças tão pequenas quanto 1 ou 2 graus (para baixo ou para cima da temperatura recomendada) podem arruinar completamente um trabalho. Imaginem se o que está sendo processado é um importante negativo, ou um *slide* original, contendo aquelas incríveis fotos que você tem *certeza*, "ganharão qualquer concurso" e, no final, devido a uma "andada" da temperatura das soluções, o material sai todo manchado, "lavado", cheio de manchas escuras, etc. Dá para arrancar os cabelos (se ainda os tiver), não é?

Pois bem, nessas duas aplicações (e em muitas outras), um TERMOSTATO (aparelho que "sente" e regula, automaticamente, a temperatura) é de extrema validade, na prevenção de graves problemas. Infelizmente, os TERMOSTATOS comercialmente encontrados, são caros (ou, quando ba-

Conjunto completo do circuito, termístor, elemento aquecedor, "rabicho" da C.A. (alimentação) e potenciômetro de ajuste do TERMOMATIC.

ratos, são de pouca confiabilidade). A opção óbvia é a *construção* de dispositivo, valendo-se da proverbial versatilidade da Eletrônica. Aí, porém, esbarramos em outro problema: os circuitos são, geralmente, complexos, ou utilizam componentes difíceis de encontrar, etc.

Temos aqui, entre os "fazedores" de DCE, tanto fotógrafos amadores, quanto aquaristas "juramentados", e assim, sentimos "na carne", tais problemas. Como sabemos que tais "galhos" preocupam muitos dos leitores e hobbystas, desenvolvemos, testamos e aprovamos, um circuito que é a autêntica "salvação da pátria" para casos desse tipo: o TERMOMATIC (TERMOSTATO ELETRÔNICO), um projeto de facílima execução, baixo preço e elevada confiabilidade, especialmente criado para fotógrafos e aquaristas, porém que pode ser adaptado a um grande número de outras aplicações, onde se faça necessária a manutenção da temperatura de fluídos. Mas, chega de "papo" e vamos ao que interessa: a construção do TERMOMATIC.

Close da plaquinha do TERMOMATIC, enfatizando a posição elevada (e afastada dos componentes mais delicados) do resistor de alta wattagem.

MONTAGEM

Comecemos por conhecer "visualmente" os principais componentes, todos eles ilustrados, em aparência, codificação de pinos, e símbolo esquemático, no desenho 1. Da esquerda para a direita temos: o Integrado (sua pinagem está "contada", com a peça observada por cima), o TRIAC, os diodos (notar que o *zener*, embora externamente muito semelhante ao diodo "comum", realiza *outro* tipo de função no circuito, não devendo ser confundido, no momento das ligações), o termístor (NTC) e, finalmente, o capacitor eletrolítico.

LISTA DE PEÇAS

- Um circuito Integrado C.MOS 4011.
- Um TRIAC tipo TIC216D ou equivalente (400V x 6A).
- Um diodo *zener* 1N757 (9,1V x 500mW).
- Um diodo 1N4004 ou equivalente.
- Um termístor NTC de 4K7Ω ou 5KΩ (a 25º).
- Um resistor de 100Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 10KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 10KΩ x 10 watts.
- Um potenciômetro, linear, de 10KΩ, com "knob" tipo "bico-de-papagaio".
- Um capacitor (poliéster ou disco cerâmico) de .01μF.
- Um capacitor (poliéster ou disco cerâmico) de .033μF.
- Um capacitor eletrolítico de 100μF x 16 volts.
- Uma chave H-H ou "bolota", para, no mínimo, 3A x 250 V.
- Uma placa de Circuito Impresso, com *lay-out* específico para a montagem (VER TEXTO).
- Um "rabicho" (cabo de força com "plugue" C.A. numa das pontas) completo.
- Uma caixa para abrigar a montagem. Devido às pequenas dimensões gerais do circuito, uma caixinha medindo desde 10 x 6 x 4 cm, deverá servir.
- Um conjunto "jaque-plugue" universal (J2-P2) para conexão remota do termístor.
- Um par de conetores parafusados tipo "Weston" ou "Sindal", para conexão remota do elemento aquecedor.

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas (3/32" e 1/8") para fixações diversas.
- Adesivo de *epoxy* para fixações e vedações.
- Um tubo de ensaio (vidro), pequeno, para proteger o termístor.
- Uma bolinha de aço (de rolamento), ou outro pequeno peso, qualquer, para "lastro" do termístor.
- Um elemento aquecedor (obtém-se nas casas de materiais para aquaristas ou fotógrafos), de no máximo 300 watts (redes de 110 volts) ou 600 watts (redes de 220 volts).
- NOTA: Para perfeita instalação e controle, o leitor necessitará também de um termômetro, geralmente do tipo "flutuante". Esse componente, normalmente *já faz parte* do equipamento possuido por aquaristas e fotógrafos...

O segundo (e importante) passo, é a confecção da placa específica de Circuito Impresso, que deverá ser copiada, rigorosamente, do *lay-out* (em tamanho natural) mostrado no desenho 2. Recomenda-se o máximo de cuidado e atenção na "copiagem", traçagem, corrosão, furação, limpeza e conferência final da plaquinha, porque da sua perfeição depende a própria "saúde" dos componentes e do TERMOMATIC, como um todo.

LADO COBREADO NATURAL

2

TERMOMATIC

As conexões das peças, fiações e parafernália externa, à placa, estão no desenho 3 ("chapeado"), onde se vê o Circuito Impresso pelo seu lado *não cobreado* (as linhas tracejadas simbolizam a "sombra" da pistagem cobreada existente no *outro* lado). Atenção ao posicionamento do Integrado (ver a localização do pino "1"), do TRIAC, do diodo "comum" e do zener. O resistor "pesado" (10KΩ x 10W) deve ser ligado com pernas longas, ficando afastado da própria placa, e não devendo tocar, diretamente, os demais componentes. Esse resistor, *normalmente* sofre aquecimento durante o funcionamento, e é de se evitar que tal aquecimento "passe" aos outros componentes. As conexões externas à placa também merecem atenção: o potenciômetro deve ser ligado através de pedaços de fio (não muito longos). O termístor poderá ser conetado ao circuito através de "jaque e plugue" universais. Observar as conexões do "rabicho" e da chave interruptora. Finalmente, quanto ao elemento aquecedor (é um tubo de vidro, contendo uma resistência aquecedora, com seu espaço interno preenchido com pó de mármore, geralmente), também de fiação longa, pode ser ligado ao circuito através de um par de conetores "Weston".

Todas as ligações e soldagens (estas devem ser feitas com ferro de no máximo 30 watts e solda fina, tomando-se cuidado para não sobreaquecer os componentes durante as ligações) devem ser cuidadosamente conferidas, ao final, observando-se, principalmente, se não ocorreram "pontes" (corrimentos) de solda, entre ilhas próximas, notadamente às correspondentes às "perninhas" do Integrado.

Para as duas aplicações básicas sugeridas (aquarismo e fotografia), o termístor deve ser protegido, seguindo-se a sugestão mostrada no desenho 4: coloca-se o componente dentro de um pequeno tubo de ensaio, de vidro, depositando, previamente, no fundo, uma bolinha de aço, um pouquinho de chumbo, ou qualquer outro material, ao mesmo tempo pequeno e pesado, para agir como "lastro". Usa-se uma pequena rolha (cortiça ou borracha) para vedar o tubo, passando-se os fios de conexão por um furinho central, nela feito. Finalmente, veda-se bem todas as junções e o próprio furo de passagem dos fios, com adesivo de *epoxy* ou pasta de silicone. Teste a "flutuação" do sistema, colocando-o na água (ver desenho 4, à direita). O

tubinho deverá ficar mergulhado em posição vertical, com seu topo rente à tona do líquido.

A CAIXA, A CALIBRAÇÃO E A UTILIZAÇÃO

O "encaixamento" do TERMOMATIC poderá seguir a sugestão dada na ilustração de abertura, embora, a critério próprio, o hobbysta possa acrescentar substanciais variações "visuais" na caixa, dependendo de seus gostos e necessidades. A solução indicada, contudo, nos parece a mais prática e "elegante". Notem, especialmente, as conexões do termístor e do elemento aquecedor, feitas respectivamente através de "jaque/plugue" e de dois elementos "Weston". O cabo de força ("rabicho") pode sair de um furo na traseira. A chave interruptora pode ficar sobre a caixa, e o potenciômetro de ajuste deve ser posicionado no centro do painel frontal.

Para a calibração, deverá ser organizada e instalada a "coisa" conforme visualmente "descrito" no desenho 5, sendo necessário, como elemento extra, um termômetro, de preferência do tipo "flutuante". A alimentação do TERMOMATIC e do tipo "bi-volt automático", ou seja: o "rabicho" pode ser ligado a tomadas de 110 ou 220 volts, indiferentemente, sem que isso obrigue a qualquer modificação ou chaveamento no circuito. Só tem uma "coisinha": a wattagem do elemento aquecedor deverá estar dentro dos limites recomendados: máximo de 300W em 110 e máximo de 600W em 220 volts. Como as faixas de temperaturas de manutenção pretendidas não são muito altas, tais wattagens são limites plenamente convenientes (em aquários, por exemplo, dificilmente se usam elementos de mais de 100 watts, a menos que o volume de água seja *muito* grande. Em cubas de processamento fotográfico, as wattagens necessárias aos aquecedores também são relativamente baixas e rigorosamente *dentro* dos limites do TERMOMATIC).

Liga-se o interruptor do TERMOMATIC (com o arranjo já instalado, nos moldes do desenho 5), coloca-se o potenciômetro em sua posição *média* e aguarda-se cerca de 15 minutos, até a temperatura da água estabilizar-se. Lê-se, então, a temperatura indicada no termômetro, e marca-se na escala, na posição assumida pelo "knob" do potenciômetro. Repete-se esse sistema em mais 4 pontos de ajuste do potenciômetro, geometricamente espaçados,

efetuando-se (sempre após os 15 minutos de espera, para estabilização) as marcações das temperaturas, na escala, conforme indicadas pelo próprio termômetro. Sendo a escala de boa linearidade, as marcações intermediárias poderão ser feitas com boa precisão, usando como "gabaritos" os poucos ajustes prévios conseguidos durante a calibração.

A utilização é simples, e a disposição geral do sistema (seja em aquários ou em cubas de revelação) continua sendo a do desenho 5. Com o auxílio das indicações do termômetro e da própria escala calibrada do potenciômetro, ajusta-se este último para a temperatura desejada. Após alguns minutos, necessários à estabilização da temperatura (tempo este decorrente da "inércia" térmica do fluído, além, obviamente, do seu próprio volume), pode-se retocar o ajuste, de modo a tornar ainda mais "rígido" e preciso o ponto de temperatura desejado. Depois disso, basta deixar todo o trabalho de "fiscalização" para o TERMOMATIC, que controlará e manterá, indefinidamente, a temperatura do fluido, de acordo com o ajuste, e com precisão elevada!

O diagrama esquemático do circuito está no desenho 6. O hobbysta e leitor assíduo de DCE reconhecerá, logo, alguns dos arranjos circuitais utilizados. Um dos *gates* do 4011 é usado para sensorear o ponto de "transição" da temperatura (conforme o ajuste), obtido no divisor de tensão formado pelos termístor e potenciômetro. Quando a temperatura baixa além do ponto ajustado, o termístor (NTC) apresenta resistência ôhmica suficiente para colocar as entradas do *gate* em nível digital "Ø", com o que sua saída vai a "1", autorizando o funcionamento do ASTÁVEL, formado por dois outros *gates* (mais capacitor e resistor determinadores da freqüência). O sinal produzido pelo ASTÁVEL é aplicado, por sua vez, através da "rede integradora" formada por um resistor e um capacitor, ao terminal de *gate* do TRIAC, que alimenta a carga (elemento aquecedor). Quando pela ação térmica do aquecedor, o líquido atinge a temperatura pretendida, a resistência ôhmica do NTC baixa o suficiente para "desautorizar" o funcionamento do ASTÁVEL, desligando-se o TRIAC e, conseqüentemente, o elemento aquecedor. Esse processo, aliado à natural "inércia" térmica do fluido, faz com que a temperatura geral do líquido estabilize-se no ponto desejado. Como os requisitos de corrente do circuito são baixos (principalmente graças ao comando do TRIAC por um sinal oscilante, e não por C. C.), uma simples fonte zener, "universalizada" (funciona em 110 ou 220 volts, indiferentemente) alimenta todo o conjunto fugindo assim da necessidade de transformadores de "abaixamento" e essas coisas.

• • •

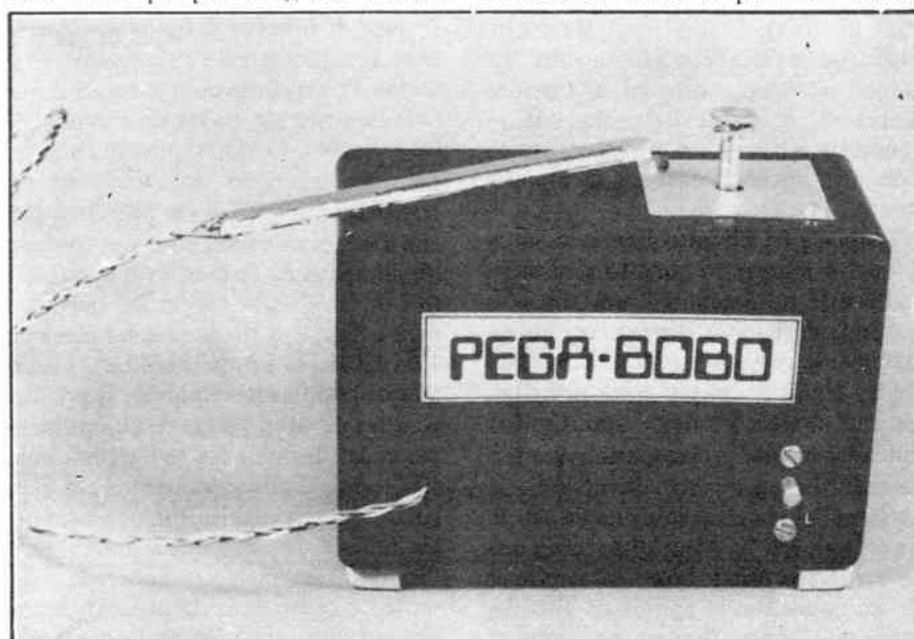
Recomenda-se que o tubo com o termístor e o elemento aquecedor, não sejam posicionados, no fluido, muito perto um do outro, caso contrário, a inércia térmica será pequena, e o sistema pode entrar em "oscilação", com o TRIAC ligando e desligando rápida e freqüentemente o elemento aquecedor. Um posicionamento relativamente afastado (como no desenho 5) é o ideal.

• • •

1N
4004
10KΩ
10 w
TERMÍSTOR
5KΩ
@25°
12
13
11
6
4011
CARGA
(ELEMENTO AQUECEDOR)
300w - 110v
600w - 220v
100Ω
T2
T1
G
TIC 216 D
6A-400V
14
1
2
3
7
5
6
4
8
9
10
ZENER
9v1
1N757
100μF
16v
10KΩ
.01 μF
.033μF
POT.
10KΩ
AJUSTE
110
220
V.C.A.

PEGA BOBO

UMA "MAQUININHA ESPERTA E MALVADA", DESTINADA A TESTAR SEUS NERVOS, E A VERIFICAR A FIRMEZA DAS SUAS MÃOS! VOCÊ TERÁ "APENAS" QUE, COM O AUXÍLIO DE UMA PEQUENA MANOPLA DOTADA DE UM GANCHO, RETIRAR UM PREGO LONGO, ATRAVÉS DE UM FURO RELATIVAMENTE LARGO, PORÉM *SEM ESBARRAR* O PREGO NAS BORDAS DO FURO, DURANTE A RETIRADA. SE VOCÊ TREMER, DEIXAR O PREGO BALANÇAR E ESBARRAR NAS BORDAS DO FURO, *"VERÁ O QUE É BOM PRA TOSSE"*...

Circuitos do tipo "nervoteste", por serem geralmente simples, fáceis de construir, baratos e de interessante utilização, sempre constituíram um tipo de montagem bastante apreciado pelos hobbystas. Ao longo desses quarenta e tantos números de DCE temos, ocasionalmente, mostrado projetos dese tipo e bem aceitos pela turma. Até o momento todas as montagens do gênero, mostradas em DCE, eram do tipo "labirinto", ou seja: havia um "percurso" a ser feito, pelo deslocamento de uma ponta de prova adaptada, controlada diretamente pela mão da pessoa. Qualquer "toque" no percurso (sinuoso e difícil) ocasionava o imediato acionamento de indicações, temporizações ou não, com "memória" ou com contagem de toques, em alguns casos, de modo a *medir* a própria estabilidade nervosa do jogador (que, inevitavelmente, se reflete na firmeza das suas mãos, fator este sensoreado pelos circuitos). Faltava, porém, a publicação de um projeto desse tipo, com "castigo": que "punisse" (naturalmente de uma maneira "suave") a pessoa pela "quebra das regras", ou pelo eventual tremor das mãos, manifestado nos sensores. Os hobbystas (exigentes, como sempre), escreveram "mil" cartas solicitando um projeto assim. Pois bem, aqui está ele: o PEGA-BOBO (foram vocês que pediram), um circuito extremamente simples, de baixo custo, acrescentando interessantes novidades em relação aos projetos mais "convencionais" do gênero. No PEGA-BOBO, o jogador (ou a pessoa cujos nervos e firmeza de mãos se pretenda testar)

PEGA-BOBO pronto e "encaixado". Notar a "cabagem" (3 fios) trançada, para ligação à manopla.

não tem que percorrer labirintos sinuosos, mas apenas retirar (puxando para o alto) um prego longo, embutido na caixa do aparelho, com o auxílio de uma manopla dotada de um pequeno gancho. A retirada *total* do prego deverá ser feita de maneira absolutamente *firme e vertical*, porque se ocorrer qualquer inclinação ou tremor, o prego tocará nas bordas de um furo existente numa pequena placa metálica (que funciona como "bainha" ou "guia", para o prego), e o "mão mole" levará um "choque" (descarga inofensiva, porém não muito agradável, de alta tensão, nos dedos), como "castigo" por ser um "frouxão"!

A parte eletrônica da montagem é simples, os componentes são poucos, não muito caros e de fácil aquisição. A parte puramente mecânica do PEGA-BOBO requererá um pouquinho mais de trabalho e "capricho", mas ainda assim é de fácil realização. Enfim, o PEGA-BOBO é uma gostosa brincadeira (pelo menos para quem *não treme*) capaz de animar a turma por horas e horas nesse período de férias...

MONTAGEM

No desenho 1 o hobbysta encontra todas as informações necessárias à correta identificação dos terminais dos componentes mais "invocados" do circuito. Lá estão, em aparências, pinagens e símbolos, o tirístor (SCR), o transístor, o capacitor eletrolítico e o relê. No caso de utilizar um equivalente para o relê, é provável que a disposição dos pinos seja diferente (bem como suas funções). Sendo assim, duas providências serão necessárias: algum "arranjo" no *lay-out* original do Circuito Impresso, e o prévio conhecimento (consulte o balconista, no momento da compra), quanto à pinagem do componente.

A placa de Circuito Impresso sobre a qual o núcleo do circuito será montado, está no desenho 2, em tamanho natural, devendo o *lay-out* ser cuidadosamente copiado e processado, usando as técnicas várias vezes descritas, para as confecções desse tipo. Confira cuidadosamente a placa, assim que terminada, limpe-a muito bem, polindo as áreas cobreadas com palha de aço fina ("Bom-bril"). Além disso, para que as soldagens saiam boas, os terminais de componentes e pontas de fios devem ser limpos (lixe-os ou raspe-os com uma lâmina, removendo oxidações e sujeiras).

LISTA DE PEÇAS

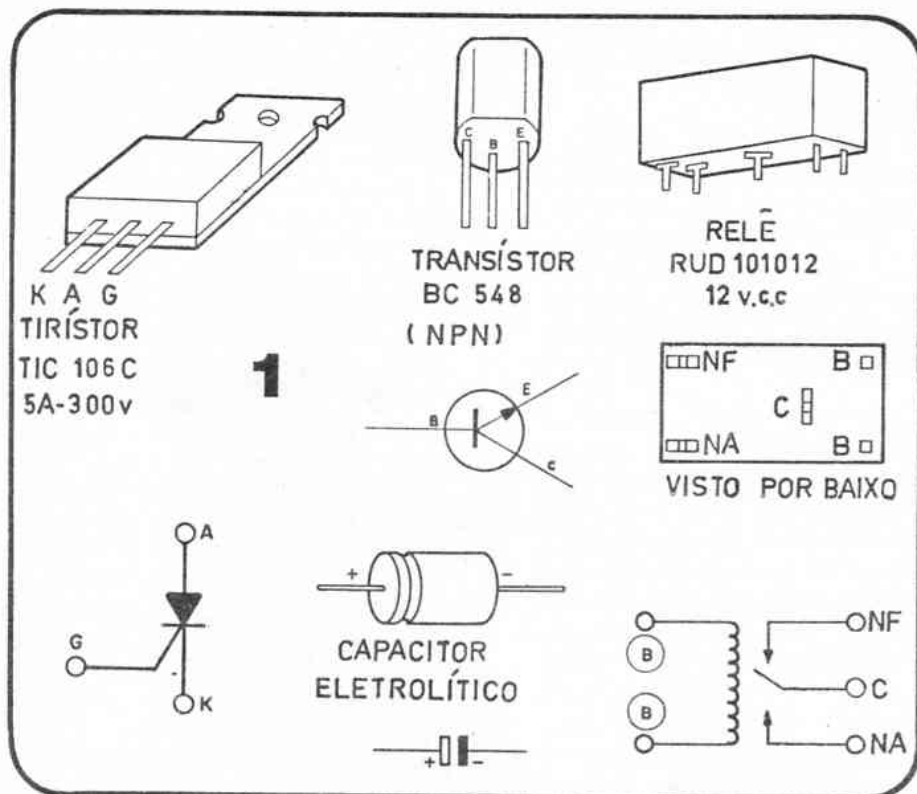
- Um SCR tipo TIC106C ou equivalente (300V x 5A).
- Um transístor BC548 ou equivalente (NPN, de silício, para uso geral).
- Um resistor de 1KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 100KΩ x 1/4 de watt.
- Um capacitor eletrolítico de 4,7μF x 16 volts.
- Um relê com bobina para 12 volts C.C., e com pelo menos um contato reversível.
  Nossos testes foram feitos com um RUD101012, com essas exatas características.
- ALIMENTAÇÃO: O circuito do PEGA-BOBO, embora requerendo baixa corrente, precisa de uma tensão de alimentação *mínima* de 9 volts, que pode ser obtida de uma bateriazinha (a "quadradinha"), dotada do respectivo "clip", ou de um conjunto de 6 pilhas pequenas de 1,5 volts cada, no respectivo suporte. O circuito "aceita", tensões de alimentação até 12 volts (com algumas "vantagens" no desempenho – VER TEXTO), que pode ser obtida de 8 pilhas pequenas (4 num suporte e 2 em outro), em série.
- Uma chave H-H mini.
- Uma placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico para a montagem (VER TEXTO).
- Uma caixa para abrigar a montagem. Devido às características "mecânicas" do conjunto, a caixa (plástico ou madeira) não pode ser muito pequena. Uma boa sugestão, para as medidas, é de 12 x 12 x 5 cm.

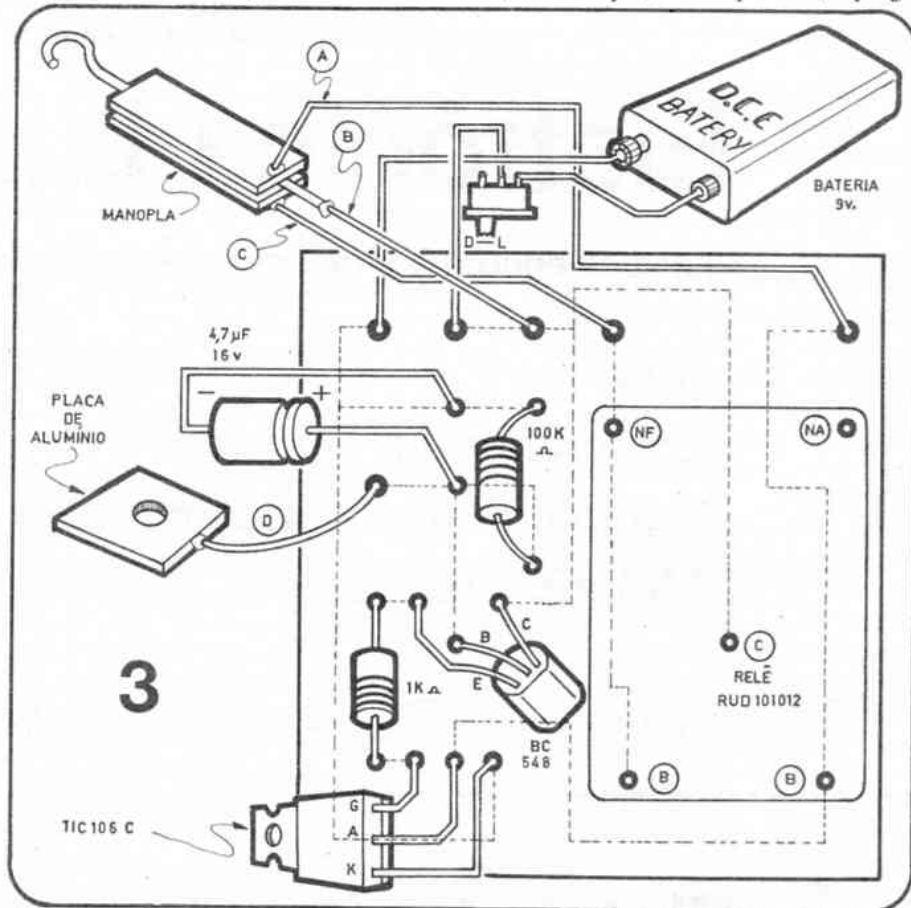
MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas (3/32" e 1/8") para fixações diversas.
- Adesivo de *epoxy* ("Araldite") para fixações diversas.
- Um prego grosso e longo (de 10 a 15 cm de comprimento).
- Uma plaquinha de alumínio grosso, quadrada (3 x 3 cm).
- Um bloquinho de madeira medindo 3 x 3 x 2 cm.
- Duas tiras de fenolite cobreado virgem, medindo 10 x 2 cm cada.
- Um pedaço (cerca de 15 cm) de fio de cobre grosso e nu.
- Espagueti plástico (40 a 50 cm) para recobrir os fios de ligação da manopla.
- FURAÇÕES: Serão necessárias furações em diâmetros diversos, em plástico, metal e madeira, devendo então o hobbysta possuir ou ter acesso às ferramentas (furadeiras, brocas, etc.) convenientes.

Para as ligações definitivas, o leitor deve orientar-se pelo "chapeado" (desenho 3), seguindo com atenção o posicionamento de todos os componentes e fiações. Cuidado, principalmente, com a disposição dos terminais do transístor, do SCR e do capacitor eletrolítico, bem como, com a polaridade da alimentação (pilhas ou bateria). Os fios A, B, C e D devem ser deixados para o fim, e o fio D deve ter cerca de 12 a 15 cm de comprimento, enquanto que os codificados como A, B e C devem ter de 40 a 50 cm de comprimento, cada. Terminadas as ligações, confira todos os posicionamentos e soldas, guiando-se, se preciso for, também pelas linhas tracejadas, que representam a "sombra" da pistagem cobreada existente no *outro lado* da placa (formando, portanto, uma "visão de espelho", invertida, do *lay-out* previamente mostrado no desenho 2).

A PARTE MECÂNICA

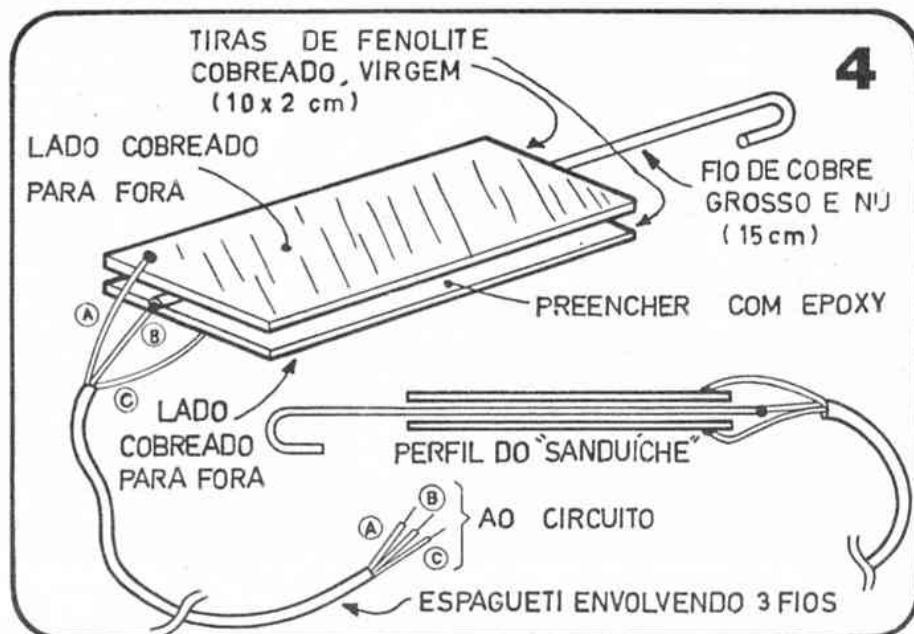
A instalação do conjunto na caixa, e a confecção dos "adereços" mecânicos da montagem, exigirão certa atenção e trabalho (nada muito difícil). Inicialmente, deve ser feita a manopla totalmente detalhada no desenho 4. O pedaço de fio de cobre grosso e nu (15 cm, mais ou menos) deverá ser dobrado, numa das pontas, em gancho, a fim de que possa abranger o diâmetro do prego com certa folga, mas ficando "retido" pela cabeça do dito cujo, podendo, literalmente, "levantar o prego pela cabeça". O fio deverá ser "ensanduichado" entre as duas tiras de fenolite cobreado virgem, conforme mostra o desenho, ficando as faces metalizadas das tiras *para fora*. Solidifica-se e preenche-se o "sanduíche" com pasta de *epoxy*, para dar plena firmeza ao conjunto (não deixe o adesivo de *epo-*

xy recobrir ou atingir as faces cobreadas externas do "sanduíche"). A ponta do fio grosso e nu (não a do gancho) deverá sobressair um "tiquinho" na extremidade do "sanduíche". Recobrem-se os fios A, B e C (ver desenho 3) com o espagueti plástico e soldam-se suas extremidades livres respectivamente à placa de cima, ao fio central e à placa de baixo, do "sanduíche". (ATENÇÃO: O fio B tem que, *forçosamente*, estar ligado ao fio de cobre central e os fios A e C, indiferentemente, devem ser ligados às bordas das tiras, soldando-se suas pontas diretamente sobre o cobre, conforme mostrado). Se corretamente confeccionado, o conjunto assumirá forma semelhante à da ilustração.

Outro ponto importante é a instalação do prego, da sua bainha metálica e do bloco/suporte de madeira, em relação à caixa, pontos esses ilustrados no desenho 5, em todos os detalhes. Num dos lados da caixa, ficam o circuito propriamente, e a fonte de alimentação (pilhas ou bateria). Na parte sobrante da caixa faz-se a instalação mostrada, de modo que, em "repouso", o prego fique firme, com sua ponta encaixada no furo (justo e profundo, mas que permita a retirada e a inserção do prego, num movimento rigorosamente vertical) existente no bloco de madeira (este preso ao fundo da caixa com adesivo de *epoxy*). No topo da caixa, em posição bem alinhada, fixa-se a plaquinha de alumínio, fazendo nela antes, um furo central, cerca de 2 milímetros maior (em seu diâmetro) que a espessura do prego. A caixa, obviamente, também deverá ser furada para a passagem do prego. O furo na caixa deverá ser bem mais "folgado" para que, se o prego balançar, atinja somente as bordas do furo existente na plaquinha de alumínio (isso é MUITO importante). Notar que, em "repouso", o prego

não pode fazer contato com a plaquinha de alumínio (calçado, que está, pela sua ponta no furo do bloco de madeira, "lá dentro" da caixa), devendo a cabeça do dito cujo sobressair apenas 1 ou 2 centímetros além da superfície externa da plaquinha. Fixa-se a plaquinha à caixa com dois parafusos e, através de um deles, faz-se a conexão do fio D (ver desenho 3, novamente).

Tudo terminado, a "coisa" deverá ficar bem parecida com a ilustração de abertura. Coloque as pilhas ou bateria e vamos botar o PEGA-BOBO para pegar bobo...

• • •

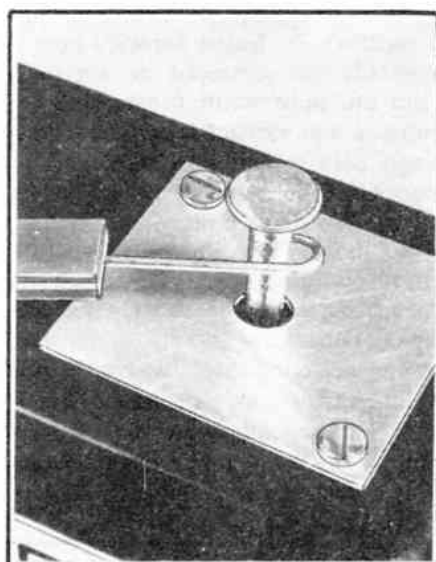
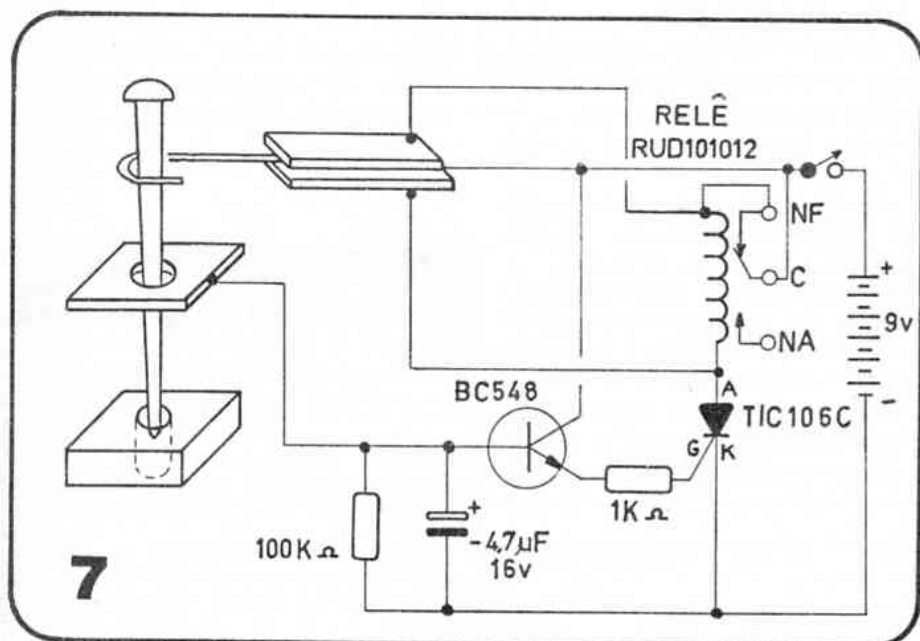
RAIOS QUE O PARTAM...

Com o prego no seu devido lugar, ligue a chave H-H e, segurando a manopla da maneira mostrada no desenho 6, passe o gancho pelo "pescoço" do dito cujo (em nenhum momento, tocar na plaquinha de alumínio, com o gancho), de forma parecida com a mostrada na ilustração de abertura. Com um movimento firme, sem tremores e sem vacilações, vá puxando o prego para cima (o objetivo final do jogo é retirar o prego totalmente da caixa). *Não deixe* o prego balançar! Se você "bobear", o "bicho lhe pega", através de uma descarga temporizada (alguns segundos) de alta tensão, que lhe ocasionará um choque (inofensivo, porém perfeitamente "sensível") nos dedos que seguram a manopla! Durante os 3 a 5 segundos que dura a descarga, o único "remédio" é largar, rapidinho, a "coisa quente", mas se você se agitar com o castigo, o prego balança e mais "choques", você toma! Durante a "descarga punitiva", um leve zumbido é ouvido. Cessado o zumbido, é sinal de que o "choque" está desligado. Tente novamente (se tiver coragem) a retirada do prego, agora sabendo muito bem o que lhe acontecerá se "vacilar".

A brincadeira ficará mais gostosa (por motivos óbvios) se você convidar um amigo a participar, dando-lhe as regras básicas (retirar o prego com o gancho, sem que ocorra toque do prego na borda metálica do furo, e o gancho, pois no movimento inicial de "pegar" o "pescoço" do prego, toque na plaquinha metálica), portanto, se uma infração for cometida, apenas será ouvido um sinal sonoro de aviso. É bom correr assim que o amigo for "eletrocutado", porque *mesmo que ele não seja o 7º filho de uma série ininterrupta de homens, e não tenha nascido em noite de Lua cheia*, será, inevitavelmente, acometido de uma súbita vontade de morder o seu pescoço...

• • •

O esquema do PEGA-BOBO está no desenho 7. Tudo muito simples: ocorrido o toque, fecha-se brevemente o circuito entre o positivo da alimentação e a base do transístor, carregando-se o capacitor eletrolítico. Enquanto permanecer tal carga (que se escoa, em alguns segundos, pelo resistor de 100KΩ) o transístor mantém-se em condução, autorizando a condução também através do SCR (via polarização de *gate* fornecida pelo resistor de 1KΩ). O SCR, por sua vez, energiza o relê, que, na configuração mostrada (contatos Comum e Normalmente Fechado *em série* com a própria bobina), entra em oscilação (essa oscilação pode ser ouvida, na forma de um leve zumbido). Pelo fenômeno conhecido como auto-indução, os 9 volts da alimentação são "levantados", na própria bobina do relê, para cerca de 80 ou 90 volts, suficientes para "eletrocutar" (inofensivamente, devido à corrente irrisória), quem estiver segurando a manopla (observe que a alta-tensão gerada é recolhida diretamente nos terminais da bobina do relê).

Utiliza-se um relê de 12 volts (embora a alimentação seja de 9 volts) para conseguir um "reforço" na elevação de tensão, contudo, se a alimentação geral for de 12 volts (ver LISTA de PEÇAS), o "choque" fica ainda mais "bravo" (mas inofensivo).

• • •

Close da moldurinha metálica com o furo central para o prego, e da extremidade da manopla de "jogar", contendo o gancho com o qual se levanta o prego.

correio eletrônico

NOTA – A partir da presente DCE, as seções CORREIO ELETRÔNICO e VIA SATÉLITE (Correio Internacional), unificam-se, porque não faz sentido manter essa espécie de "discriminação" ou separação entre os leitores brasileiros e os de outros países. *Todos*, indistintamente, são HOBBYSTAS, e isso os une numa só categoria e "irmandade", não importando onde vivam ou que língua falem. Assim, aqui no CORREIO ELETRÔNICO, serão respondidas as cartas (inevitavelmente sujeitas à cronologia e à uma certa "triagem", pois *não dá mesmo* para "conversar", aqui, com *todos* os que procuram se comunicar com DCE) tanto dos hobbystas nacionais, quanto dos internacionais, o que, acreditamos, servirá para incrementar ainda mais (como DCE tem procurado fazer ao longo desses quase 4 anos) o congraçamento e a união entre os verdadeiros amantes da Eletrônica!

"Minha dúvida – creio – poderá ser resolvida por vocês de DCE, com grande facilidade. Só não sei se serei "agraciado" com uma resposta, pois tenho consciência de que a quantidade de consultas, pedidos, elogios, etc., que DCE recebe, é muito grande. Queria saber se vale, para associações em paralelo de resistores fixos e potenciômetros, as mesmas regras e fórmulas usadas para a ligação apenas de resistores fixos. Sintetizando: se eu precisar de um potenciômetro com valor menor do que aquele que tenho na minha bancada, posso, simplesmente, colocar em paralelo com ele um resistor fixo, calculado de modo a obter o valor desejado?" – Ejoilson R. Parreira – São Paulo – SP.

O assunto já foi explicado anteriormente, aqui mesmo no CORREIO, e se não nos falha a memória – em uma "DICA". Entretanto, como é coisa que pode estar na "cabeça" de vários outros hobbystas, vamos novamente "dar uma geral", de modo a atender ao maior número possível de leitores: observe a ilustração, Ejô. Lá está a "velha" fórmula simplificada para calcular RT (resistência total) de *dois* resistores quaisquer, ligados em paralelo. Por ela, muitos práticos "improvisos" podem ser feitos, num momento de "necessidade". Por exemplo: você precisa de um resistor de 470Ω, e não o tem no seu gaveteiro. Estão disponíveis, contudo, resistores de 1KΩ e de 820Ω. Pois bem! Ligando-os em paralelo, será obtido um componente com valor de 450Ω (bem próximo de 470Ω, e podendo ser usado em lugar deste, na maioria dos casos). Essa situação está exemplificada em (1), no desenho. Suponhamos, agora, que a necessidade é de um *potenciômetro* de 470Ω, e só do que dispomos é de um potenciômetro de 1KΩ e de resistor fixo de 820Ω. Se paralelarmos os dois, como mostra o desenho, em (2), teremos, tecnicamente, o equivalente a um potenciômetro de 450Ω (ainda tão próximo quanto possível, do desejado valor de 470Ω). Só tem uma "coisinha": a *curva* ou proporcionalidade da variação da resistência, em função do deslocamento do cursor do nosso "poten-

1

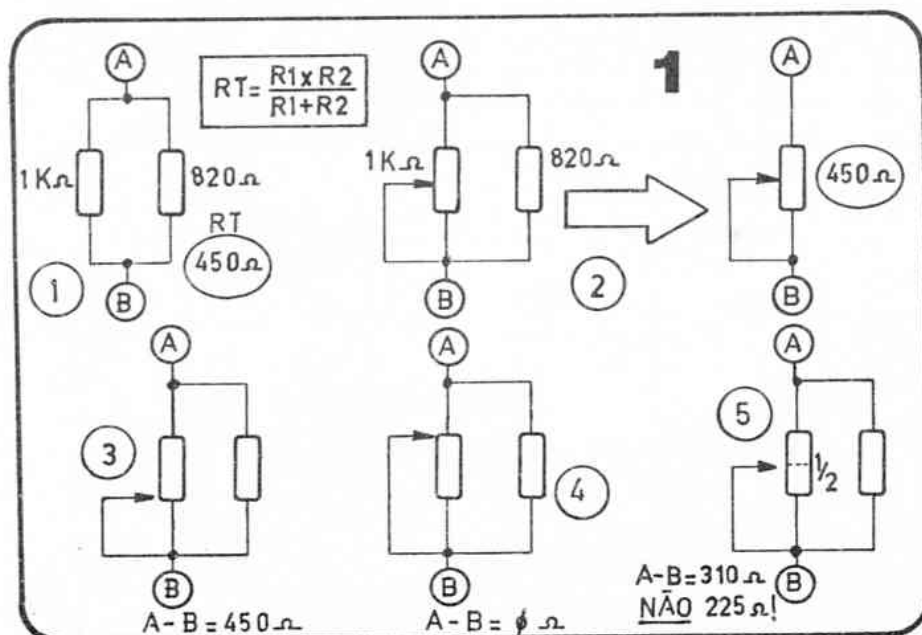
$$RT = \frac{R1 \times R2}{R1 + R2}$$

1 KΩ – 820Ω – RT 450Ω – A – B (1)

1 KΩ – 820Ω – A – B (2) – 450Ω

(3) A-B = 450Ω

(4) A-B = ∅ Ω

(5) ½ – A-B = 310Ω NÃO 225Ω!

ciômetro" ficará um tanto "bagunçada", fugindo, completamente, da esperada linearidade. É fácil de comprovar esse fato. Com o cursor na posição exemplificada em (3), a totalidade dos 1KΩ do potenciômetro está "paralelada" com o resistor de 820Ω, o que nos dá um RT de 450Ω (conforme esperado). Com o cursor do potenciômetro na posição mostrada em (4), teremos os esperados "zero ohms". Entretanto, com o cursor em sua posição *média* (como em (5), no desenho), *não teremos* 225Ω (metade dos 450Ω calculados), conforme seria de esperar! Se você aplicar a fórmula, tomando como base os valores de 500Ω (potenciômetro de 1KΩ na sua *metade*) e 820Ω (valor do resistor fixo), obterá cerca de 310Ω, ou seja: substancialmente *mais* do que os esperados 225Ω. Se você for do tipo "verificador", poderá fazer os cálculos tentando obter os valores correspondentes a *outras* posições do cursor do potenciômetro, por exemplo, a 1/3 (cerca de 333Ω) e a 2/3 (cerca de 666Ω), sempre considerando o "paralelamento" com o resistor fixo de 820Ω, e notando que *não* seriam obtidos os valores esperados de 150Ω (1/3 de 450Ω) ou 300 (2/3 de 450Ω), respectivamente! Isso tudo quer dizer que: se você espera *linearidade ou proporcionalidade* do seu potenciômetro "improvisado", o "paralelamento" com resistor fixo *não é* recomendado. Porém, para funções de ajuste mais simples, permanente ou semi-permanente (caso em que, normalmente, se usaria um "trim-pot"), *nada impede* que você use o "truque" pois, seguramente (no caso do exemplo), *todos* os valores possíveis entre "zero" e 450Ω *serão* obtidos, ao longo da atuação do cursor. Deu pra entender, Ejô?

• • •

"Estou fascinado com a "série fotográfica" de projetos que estão aparecendo na DCE! Montei o SOUND-FLASH (DCE nº 40) e já estou realizando minhas primeiras experiências, embora seja ainda meio "pagão", tanto em Eletrônica quanto em Fotografia. Fiquei com o "queixo ainda mais caído" quando vi o IMOBILIGHT (DCE nº 42), com as incríveis fotos da capa (genial!), da página 18 e 32! Queria sugerir o seguinte: um projeto (dentro da simplicidade e genialidade dos já mostrados) de "fotografia estroboscópica", capaz de gerar aquelas impressionantes fotos múltiplas, "pegando" um movimento qualquer (de pessoas ou de objetos) em suas várias fases e "momentos". Sei que não deve ser fácil, mas com essas "cabeças" aí da DCE, acredito que existe essa possibilidade, estou enganado?" – Carlos Ernesto Morais Rocha – Belo Horizonte – MG.

Primeirinho, agradecemos pelos elogios e pela "fascinação", Carlos. Segundinho, não, você *não* está enganado! Conforme já dissemos aí a outro hobbysta (parece-nos que no CORREIO da DCE anterior), o projeto de um dispositivo eletrônico de apoio, para a geração de fotos "estroboscópicas", já está sendo "pensado", em alto nível e, com certeza, não demorará a aparecer. Fique "de olho" e, enquanto isso, vá praticando nas suas artes foto-eletrônicas (fotografia e eletrônica são duas "irmãs inseparáveis", atualmente, constituindo, ao mesmo tempo, ramos da tecnologia avançada, e do puro lazer "hobbystico", ao alcance da maioria).

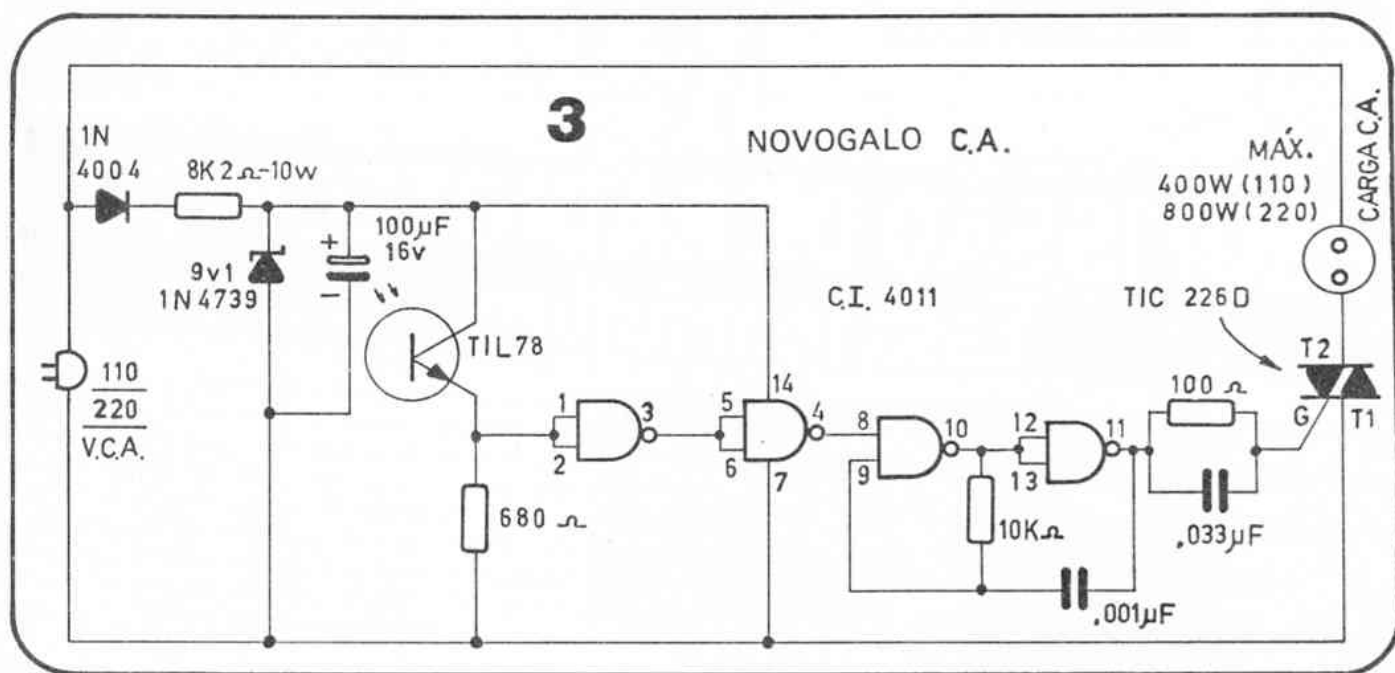
• • •

"Achei "um barato" o SALVAMURO (DCE nº 33) e queria montar um para instalar na garagem, pois os "velhos" vivem brigando por causa das "raladas" que minha mãe dá, toda vez que vai "engarajar" o carro. Queria, porém, algumas orientações: nossa garagem tem frente aberta e assim a parede do fundo recebe bastante luz solar, durante o dia. Isso não interferiria com o sensoreamento feito pelos foto-transístores? Outra coisa: pelo mesmo motivo (muita luz natural), ficará, tenho quase a certeza, muito difícil "ver-se" o sinal luminoso do próprio SALVAMURO. Não seria possível a adaptação de um aviso audível? Espero que vocês continuem, sempre, com essas maravilhosas loucuras que mostram a cada número de DCE." – Alan Mauriti – Rio de Janeiro – RJ.

Realmente, Alan, só vislumbramos *duas* soluções: ou alargar a garagem, ou instalar o SALVAMURO. Quanto às suas dúvidas, vamos lá: se os tubos com os dois TIL78 forem suficientemente estreitos e longos, além de estarem bem alinhados com as posições relativas dos faróis (no "jeito certo" do carro entrar, é claro), muito dificilmente a luminosidade normal do dia conseguirá atingir *ambos* os sensores, de modo a "enganar" o circuito (a menos que sua garagem esteja *rigorosamente* com a entrada apontada para o Leste ou para o Oeste, casos em que, em *alguns* dias do ano, e apenas, respectivamente, ao nascer ou ao pôr do Sol (durante poucos minutos, contudo), ocorrerá alinhamento luminoso não desejado). Quanto à substituição do aviso luminoso pelo sonoro, nada mais fácil! Observe o desenho: do circuito original do SALVAMURO retire a lâmpada de 6 volts x 40 mA (ver a ilustração, à esquerda, e comparar com o desenho da pág. 58 de DCE nº 33). O circuitinho "extra" mostrado à direita, deverá ser montado e intercalado, justamente na posição anteriormente ocupada pela lâmpada retirada, observando-se as conexões (A) e (B) aos pontos respectivos. Para que o som seja facilmente notado, mesmo de dentro do carro, recomenda-se usar um alto-falante (no circuitinho "extra") não muito pequeno (4 polegadas é uma boa) e embutido num pequeno sonofletor (caixa acústica), de modo a conseguir um rendimento sonoro "otimizado".

"Gosto muito de circuitos foto-acionados, *como o GALO ELETRÔNICO (DCE nº 7) e o NOVOGALO (DCE nº 42). Montei os dois, com funcionamento perfeito. Gostaria, porém, de comandar cargas alimentadas pela C. A. (110 volts) com o circuito do NOVOGALO, naturalmente com algumas adaptações, sobre as quais peço o auxílio de DCE. Se possível, essas adaptações não deveriam aumentar muito nem o custo, nem a complexidade do circuito original. Calculo que utilizando um relê ou um TRIAC, "dá pra fazer" a modificação que eu quero, mas meus conhecimentos de Eletrônica ainda não permitem que eu "arrisque" alguma invenção, por minha conta (tenho medo de gerar um* "day after" *por aqui)." – Ernesto G. Duarte – Campinas – SP.*

Realmente, Ernesto, circuitos de foto-acionamento são sempre muito interessantes, práticos e úteis, além de, graças à grande sensibilidade e baixos requisitos energéticos dos modernos componentes, serem também simples e relativamente baratos. A adaptação mais "direta" do NOVOGALO, de modo a controlar cargas alimentadas pela C. A. domiciliar, está no esquema da ilustração. Note que o "miolo" do circuito foi preservado (TIL78, resistor de 680KΩ e Integrado 4011), portanto duas modificações estruturais foram necessárias: o sistema de saída (originalmente apenas um transístor TIP31) deve ser trocado por um TRIAC tipo TIC226D ou equivalente (o que dá bons limites máximos de potência para a carga, conforme indicado no desenho), auxiliado por alguns resistores e capacitores de oscilação, polarização e acoplamento. Além disso, uma *fonte a zener* foi acrescentada ao circuito básico, de forma que a energia para o funcionamento do circuito é toda "extraída" da C. A. (indiferentemente 110 ou 220 volts, com os valores sugeridos). De resto, o funcionamento geral é parecido com o do NOVOGALO C. C. No caso do dispositivo acionar um rádio, por exemplo, basta deixar o dito cujo ligado e sintonizado, com o seu *volume* pré-ajustado de acordo com o seu gosto, ligando-se o "rabicho" (cabo de força) à tomada de "carga". A instalação do foto-sensor poderá ser idêntica à sugerida para o circuito original (ver desenho 4 – pág. 51 – DCE nº 42).

• • •

"Sou leitor recente de DCE (o primeiro exemplar que comprei é o de nº 40) e fiquei muito impressionado pelo estilo descontraído e simples de mostrar e de dizer as coisas da Eletrônica! Realmente, não sei como só agora fui "descobrir" essa gostosa revistinha. Imagino quanta coisa boa eu perdi, pois nos 39 números anteriores, o que deve ter de projetos interessantes, "não está no gibi". Será que vocês poderiam me enviar uma relação das montagens já publicadas, para que eu possa, eventualmente, selecionar e adquirir os números atrasados correspondentes?" – Paulo Cesar Cavinatto – Curitiba – PR.

Como você vê, Paulo, a "gostosa revistinha" agora ficou "gostosona" (com o devido respeito, é claro). Quanto as "coisas boas" que você perdeu, nada mais simples: em DCE nº 42, a partir da página 65, você encontra algo que já estava, há muito tempo, sendo insistentemente solicitado pela turma. O ÍNDICE REMISSIVO, contendo *tudo* o que foi publicado do nº 1 ao nº 40, separadinho por assunto, área de interesse, e cronologicamente ordenado. Lá você poderá, com facilidade, selecionar os projetos que mais apreciar, identificando o exemplar de DCE onde tais montagens foram publicadas, e podendo, assim, providenciar a aquisição dos correspondentes números atrasados (o melhor conselho mesmo é: adquirir *toda* a coleção pois, modéstia às favas, *nenhum* exemplar de DCE é "dispensável" para o autêntico hobbysta e colecionador).

• • •

"Soube, através de um amigo que também "curte" Eletrônica, que existe um Integrado equivalente ao 555, porém de baixíssimo consumo de corrente (o 555 é um tanto "puxador" de energia, em algumas aplicações). Já consultei diversas lojas, aqui, na minha cidade, e algumas aí de São Paulo (por meio

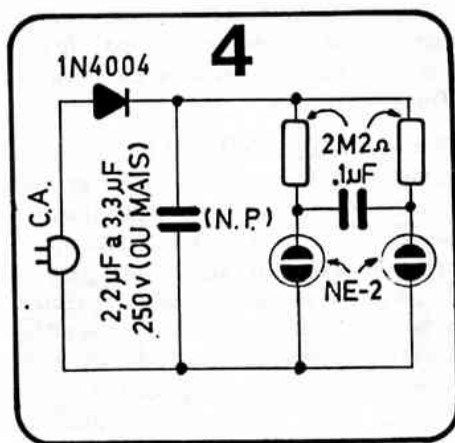
de colegas) e nenhuma delas possui tal componente, não sabendo, os balconistas, sequer o número de código da peça. Será que vocês, sempre tão bem informados, poderiam me dar "uma mão", pelo menos quanto à identificação desse Integrado?" – Gilberto Alves Ferro – Rio de Janeiro – RJ.

O seu amigo não mentiu, Giba! Realmente, foi lançado, já há bom tempo, um Integrado compatível, pino a pino e em funções, com o "manjadíssimo" 555, mas industrializado com tecnologia C.MOS (e não com "transístores internos" bipolares, como o 555 "comum"), o que proporciona uma série de vantagens: baixo consumo "em espera", maiores impedâncias intrínsecas dos controles (possibilitando temporizações elevadas com capacitores de baixo valor – não eletrolíticos), etc. O número de código desse integrado (ainda mais fantástico e versátil do que o seu "irmão mais velho", bipolar) é 7555, porém (e sempre tem esse "maldito" porém) é "inencontrável" no Brasil, pelo menos por enquanto (daí o total desconhecimento dos lojistas do ramo). Os hobbystas portugueses, mais felizes, por viverem num continente "ligeiramente mais desenvolvido", podem, com certeza, encontrar esse Integrado, com relativa facilidade (ô inveja danada).

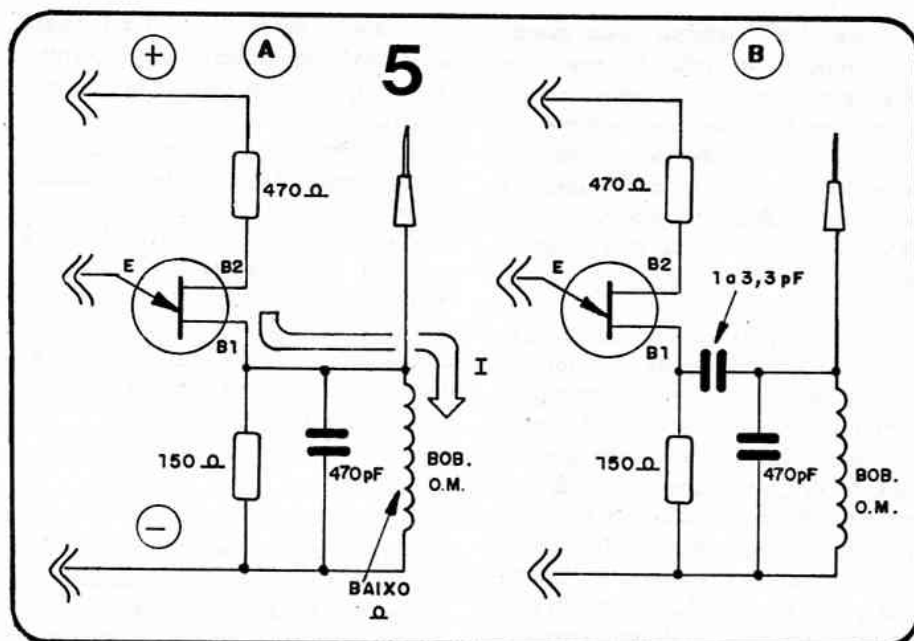
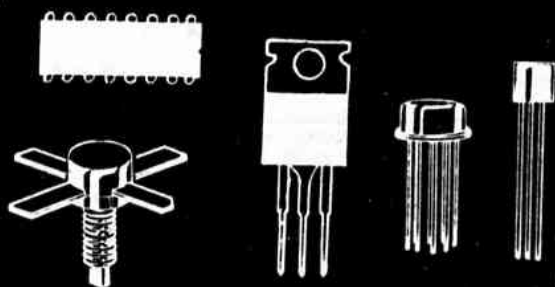
• • •

"Achei fantasticamente simples o circuito do PISCA-NEON (DCE nº 3), e gostaria muito de montá-lo, usando alguns componentes que já possuo. Falta-me, contudo, o capacitor eletrolítico de 32µF x 160 volts (e que também não encontrei nos fornecedores, por aqui). Não seria possível substituir-se tal componente por outro, sem prejuízo do funcionamento geral do circuito? Aguardo, se possível, a resposta através do VIA SATÉLITE (seção acompanhada com grande interesse, por todos os hobbystas portugueses." – Fernando Marques Fernandes – Porto – Portugal.

A seção VIA SATÉLITE, conforme informamos lá no início, está agora reincorporada ao CORREIO ELETRÔNICO, amigo Fernando. Quanto ao circuito do PISCA-NEON, de acordo com a ilustração, funcionará perfeitamente com um capacitor N. P. (não polarizado), de poliéster, ou policarbonato, com valores entre 2,2 e 3,3µF (para uma tensão de trabalho de 250 volts, ou mais), no lugar do eletrolítico originalmente recomendado. A única "perda" será que o funcionamento "sem energia" (descrito no finalzinho do artigo sobre o PISCA-NEON – DCE nº 3) ficará mais curto (devido à reduzida capacitância do capacitor N. P. empregado no lugar do eletrolítico). Entretanto, no funcionamento com o circuito conetado à rede C. A. domiciliar (qualquer tensão) não será notada nenhuma alteração.

• • •

"Montei o interessante projeto do INJETUJ (DCE nº 31), que funcionou perfeitamente. Porém, desejoso de aumentar o nível do sinal na saída (ponta injetora), resolvi conectar diretamente a junção do fio que vai à ponta de prova, capacitor de 470pF e bobina O.M., ao emissor do TUJ, sem usar o recurso do "capacitor improvisado" (C. A., no "esquema" do projeto). Entretanto, para minha surpresa, o sinal, ao invés de melhorar, "sumiu" completamente, pois o circuito deixou de operar, ocorrendo, inclusive, grande aquecimento no 2N2646. Peço, então, o auxílio dos amáveis técnicos e redatores dessa publicação (que agrada muito a todos os amadores portugueses, assim como acredito tem feito também aí no Brasil), para resolver esse proble-

ma que surgiu (mais por minha própria curiosidade, do que por "culpa" de vocês). – Paulo Gonçalves da Silva – Porto – Portugal.

Se o circuito do INJETUJ foi montado rigorosamente de acordo com as instruções fornecidas no artigo específico, Paulo, o sinal de saída deve apresentar intensidade apropriada para o fim a que se destina o aparelho (injetar sinais modulados de R.F. nos circuitos de rádio-recepção, para testes de estágios defeituosos e detecção de tais estágios). A sua tentativa de melhorar o nível do sinal, simplesmente curto-circuitando o circuito ressonante L-C (bobina O.M. mais o capacitor de 470pF) com o emissor do TUJ, não poderia mesmo dar certo. Observe o desenho, em A, onde reproduzimos a sua tentativa. Note que, da maneira mostrada, a baixíssima resistência ôhmica da bobina O.M. simplesmente foi colocada *em paralelo* com o resistor de carga do terminal B1 do 2N2646, praticamente "zerando" a resistência "vista" por esse terminal, em relação à linha de terra. Com isso, além de carregar excessivamente o TUJ (chegando a impedir a sua própria oscilação), a corrente I ficou tão intensa, a ponto de gerar o sobreaquecimento do componente (e até a sua inutilização permanente, se for persistida a tentativa). Se você pretende mesmo "fugir" do pequeno capacitor improvisado (C.A., no esquema do INJETUJ), experimente a solução proposta em B, substituindo-o por um capacitor disco-cerâmico de valor *bem* pequeno (entre 1 e 3,3 pF). Deve resultar...Entretanto, em nossos testes, o melhor desempenho foi *mesmo* obtido com o "capacitor feito em casa", daí termos recomendado a sua aplicação no circuito definitivo. A disposição mostrada em B, dependendo das impedâncias e ressonâncias intrínsecas existentes nos pontos sob teste, pode ocorrer considerável "carga" (em relação à R.F.) tanto no circuito "tanque" (bobina e capacitor de 470pF) quanto no próprio sistema de oscilação de audio do INJETUJ, em alguns casos até bloqueando completamente seu funcionamento. Se isso vier a ocorrer, tente ainda a inclusão de *mais* um capacitor de pequeno valor (cerca de 10pF), este *em série* com a ponta de prova, para reduzir os efeitos dos circuitos testados sobre o próprio INJETUJ.

("ESQUEMAS" – MALUCOS OU NÃO – DOS LEITORES...)

1- Embora a quantidade de colaborações enviadas mensalmente pelos leitores ao CURTO-CIRCUITO seja quase "assustadora" (são centenas e mais centenas!), todos hão de reconhecer que, infelizmente, nem tudo é publicável, por uma série de motivos (alguns projetos fogem muito do "espírito" de DCE, outros são claramente "não funcionais", alguns foram nitidamente *copiados* – sem sequer um pequeno aperfeiçoamento – de outras publicações, outros ainda utilizam componentes praticamente impossíveis de encontrar e, finalmente, alguns – por pura coincidência – não passam de repetições). Assim, o que podemos fazer está sendo feito: uma pré-seleção (ainda que no olhômetro, pois os projetos dos leitores não são testados), uma certa ordem na publicação (obedecendo a própria ordem de chegada das idéias, e, finalmente, um "condicionamento" feito, de modo que, os projetos não saiam da linha "filosófica" de DCE. Alguns leitores são tão férteis de idéias (boas) que, inevitavelmente, aparecem aqui no CURTO mais de uma vez, constituindo-se em colaboradores contumazes. Um deles é o Érico Fernando Martins Furtado, de Campinas – SP, um verdadeiro "poço" de idéias! Aqui está, então, mais uma do Érico: um BIP-BIP ELETRÔNICO bem simples, parecendo-nos utilizável em várias aplicações de chamada, sinalização, sonorização de jogos, etc. O esquema está no desenho 1, estruturado na forma de dois ASTÁVEIS construídos com os *gates* de um manjadíssimo Integrado C.MOS 4011. As freqüências são muito diferentes, e o ASTÁVEL mais lento (baixa freqüência) controla a "autorização" daquele mais rápido (freqüência mais alta). A saída desse segundo ASTÁVEL aciona, por um transístor, um pequeno alto-falante, num volume sonoro não muito elevado, mas perfeitamente "perceptível", dadas as características do som emitido (BIIP... BIIIP... BIIIP...). Para facilitar as "coisas" aos experimentadores, a montagem está devidamente "mastigada" no desenho 1-A, na forma de chapeado em placa padronizada de Circuito Impresso. A alimentação, segundo o Érico, pode ficar entre 6 e 9 volts e, como o consumo é baixo, pilhas ou pequena bateria, resolverão perfeitamente o "caso". Alterações tanto no timbre básico dos "BIIPs", quanto no seu próprio ritmo ou "espaçamento", podem ser facilmente conseguidas mudando-se os valores de quaisquer dos resistores (menos o de 4K7Ω ligado entre o pino 11 do 4011 e a *base* do BD139) ou capacitores. Tais alterações (que podem ser feitas tanto "para cima" quanto "para baixo") não podem, serem radicais, sob pena de perder-se, completamente as características sonoras básicas do circuito. Como sempre, boa a sua idéia, Érico!

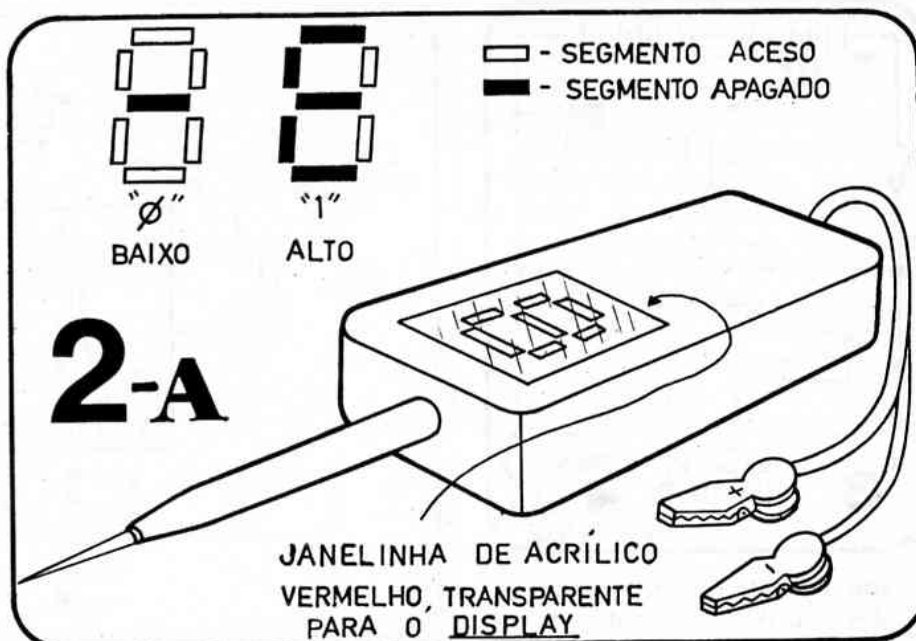
• • •

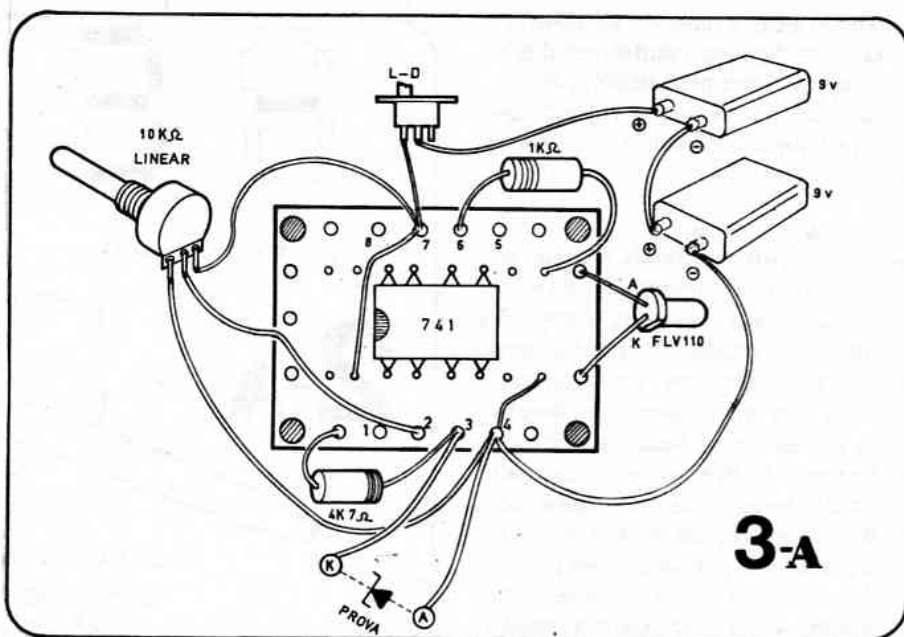
indicando nível digital "alto" (quando a ponta de prova estiver tocando uma conexão de circuito sob tal nível) ou de um "Ø", indicando nível digital "baixo", de acordo com a codificação adotada nas técnicas digitais ("Ø" e "1" são os dois únicos "algarismos" ou dígitos da chamada notação *binária*). A alimentação é "roubada" do próprio circuito sob prova, por duas pequenas garras "jacaré", codificadas com as cores vermelha (positivo) e preta (negativo), aceitando o dispositivo quaisquer das tensões costumeiramente utilizadas nas circuitagens digitais (entre 5 e 15 volts). Dada a sua grande simplicidade, o circuito aperfeiçoado pelo Orlando admite ser montado em diversas técnicas, a critério do hobbysta (placa padrão, placa específica de Circuito Impresso, ou até em "aranha", com os terminais dos componentes simplesmente soldados uns aos outros, sem qualquer base "mecânica"). No desenho 2-A temos uma sugestão prática para o "visual" externo do dispositivo, que pode ser encapsulado numa minúscula caixinha retangular (o "trambolho" representado pelas pilhas ou bateria *não está lá*, daí o pequeno tamanho possível), devendo o *display* ser posicionado numa pequena "janela", recoberta por uma "máscara" de acrílico transparente vermelho (a "máscara" dá mais coerência à visualização das indicações, pois evita que fiquem aparentes os segmentos apagados do *display*). No desenho 2-A (para quem não en-

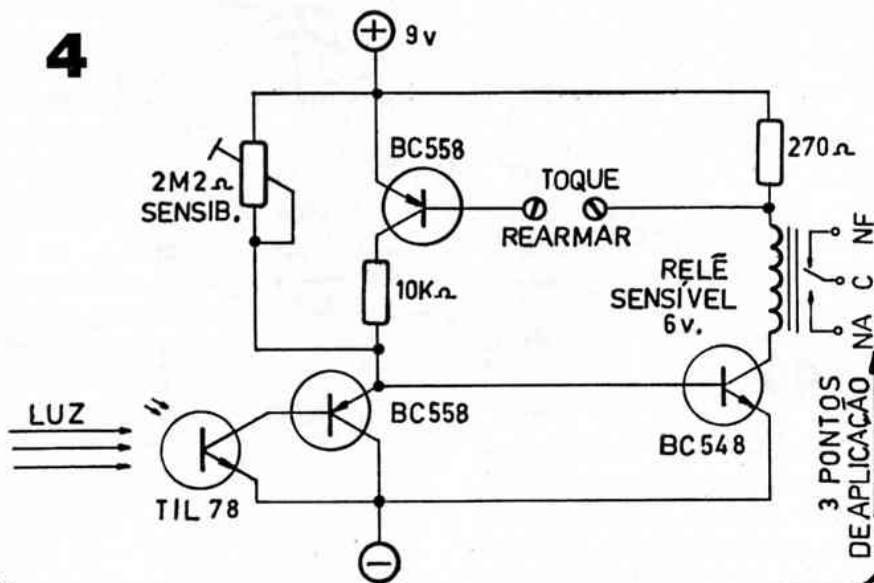
2- Praticamente a totalidade dos hobbystas leitores de DCE acompanha também a nossa "irmã mais nova", BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA (e vice-versa). Assim, não é de surpreender (e essa era e é justamente a nossa intenção, pois ambas as publicações se completam, mutuamente), que a turma viva "conjugando" ou "casando", habilmente idéias, projetos, conceitos práticos e/ou teóricos, publicados nas duas revistas, e gerando assim interessantes e práticas novidades. O Orlando Santos Pinto, de Santos – SP, por exemplo, utilizando a idéia básica da PONTA DIGITAL (mostrada no BÊ-A-BÁ nº 20) criou uma interessante variação, com aperfeiçoamento "visual" e "interpretativo", anexando, ao circuito original, um *display* numérico a LEDs, de 7 segmentos (além de uma pequena "matriz" de diodos necessários à nova codificação indicativa, mais um re-cálculo dos resistores limitadores). O resultado está no esquema mostrado no desenho 2 onde o importante é notar-se a codificação dos segmentos do *display* (cuja disposição ou "ordenamento" é *universal*). Além disso, destaca-se que o arranjo foi estruturado para um *display do tipo catodo comum* (os catodos de todos os LEDs internos estão eletricamente unificados, acessíveis externamente através de um único pino, ou de dois pinos, eventualmente). Como são vários os *displays* com tais características, abstivemo-nos de indicar um código específico, podendo o hobbysta utilizar um amplo leque de equivalências. Uma única recomendação "técnica": é conveniente que os dois transístores sejam o mais *rigorosamente complementares*, embora forçosamente de polaridades opostas (um PNP e um NPN), suas características e parâmetros devem ser bem próximas, de modo a constituir o que se chama de "par casado" (BC548/BC558, BC549/BC559, etc.). Os valores diferentes dos resistores de limitação de corrente, acoplados aos segmentos do *display*, dimensionam a *uniformidade* de brilho nos segmentos. Finalmente, os dois diodos, possibilitam um "matriciamento" que gera o acendimento de um "1" no *display*,

tendeu nem a idéia do Orlando) está o "código representativo" das indicações feitas pelo *display*, absolutamente à prova de dúvidas. "Apareça sempre", Orlando, com idéias boas como essa...

• • •

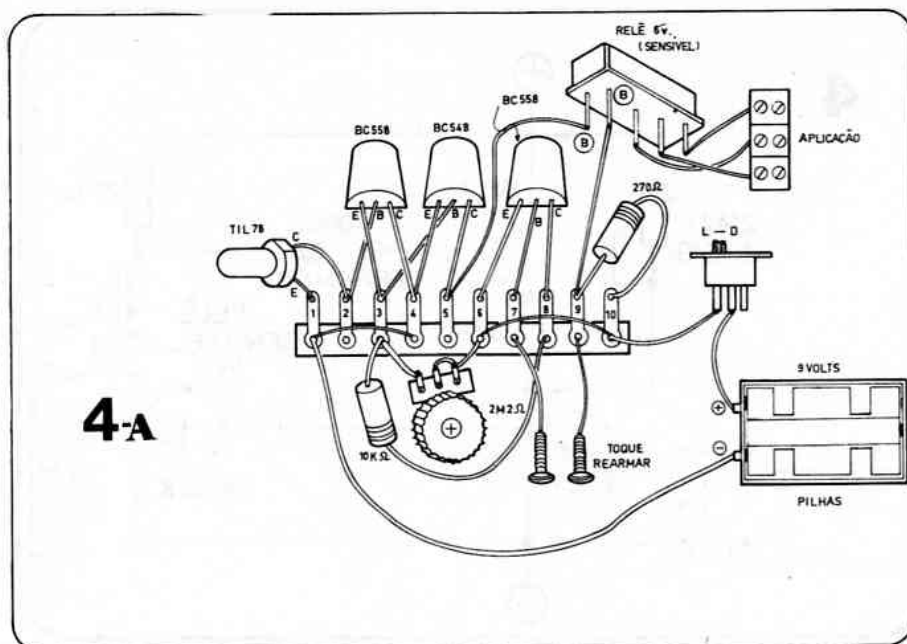
3- Dispositivos confiáveis e úteis, não necessitam, forçosamente, de serem baseados em circuitos complexos (temos afirmado isso muitas vezes, por aqui). Mas uma prova concreta disso está no esquema do desenho 3, enviado pelo Raimundo Nonato Bezerra, de Recife – PE, que, utilizando habilmente as propriedades de *comparador de tensão* de um Integrado Amplificador Operacional comum (um 741) organizou um simples e eficiente (além de confiável – assim nos parece) testador e identificador de DIODOS ZENER que não só determina, com rapidez, se o ZENER testado está bom ou não, como indica, com razoável precisão, a própria TENSÃO DE REFERÊNCIA (seguramente o seu parâmetro *mais* importante) do

componente! Devido ao reduzidíssimo número de componentes, a montagem é fácil, podendo ser realizada com simplicidade sobre uma placa padronizada de Circuito Impresso, do tipo destinado à inserção e soldagem de apenas um Integrado (facílima de ser encontrada em qualquer fornecedor), conforme sugere o chapeado (desenho 3-A). A instalação final pode seguir a ilustração 3-B, com o circuito embutido numa pequena caixa, da qual sobressaem somente os termi-

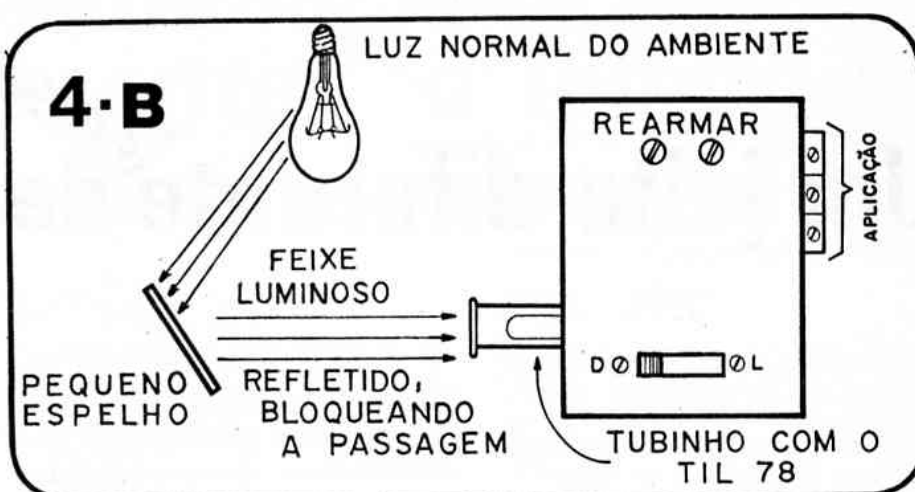
nais de teste (devidamente marcados com A e K, identificados dos próprios terminais do *zener* a ser testado) e o "knob" do potenciômetro, em torno do qual uma escala calibrada de voltagens deverá ser demarcada. Com a alimentação indicada (18 volts, fornecidos por duas baterias de 9 volts, em série), poderão ser testados todos os *zeneres* mais comuns, desde 3,3 até 16 volts. Se o leitor possuir uma fonte boa (como a SUPERFONTE DCE, mostrada no nº 34), poderá, "fugir" das baterias ou pilhas na alimentação do dispositivo. A utilização é simples: coloca-se o zener a ser testado com seus terminais de acordo com a codificação mostrada (atenção às posições do A e do K) e desloca-se o "knob" do potenciômetro, parando seu giro no exato ponto onde se obtém o acendimento do LED. A leitura da TENSÃO DE REFERÊNCIA do zener será feita diretamente na escala graduada (ver desenho 3-B), com aproximação suficientemente boa. Utilizando-se um potenciômetro *linear*, é fácil calibrar-se a escala, bastando utilizar, como "gabaritos", uns dois ou três zeneres *reconhecidamente bons* e com tensões de referência também previamente conhecidas. Colocam-se tais zeneres nos pontos de prova, gira-se o "knob" e faz-se uma anotação da voltagem respectiva, nos pontos onde ocorrem os acendimentos dos LEDs. Depois é só "dividir", proporcionalmente, o restante da escala, baseando-se nas marcações já "gabaritadas". Como indicações extras, se, durante todo o giro do potenciômetro, o LED indicador permanecer apagado, o zener testado está "em curto" (inutilizado) e, por outro lado, se o giro total do potenciômetro mantiver o LED *sempre* aceso, o zener testado está "aberto" (também inutilizado). A idéia do Mundinho é simples e completamente "enxugada". Por isso mesmo, sua validade é grande, porque todo hobbysta se ressente da falta de convenientes instrumentos de testes e medições para sua bancada (quase sempre de construção complexa ou de preço "inatingível" pelas nossas parcas posses). Valeu, Raimundo!

• • •

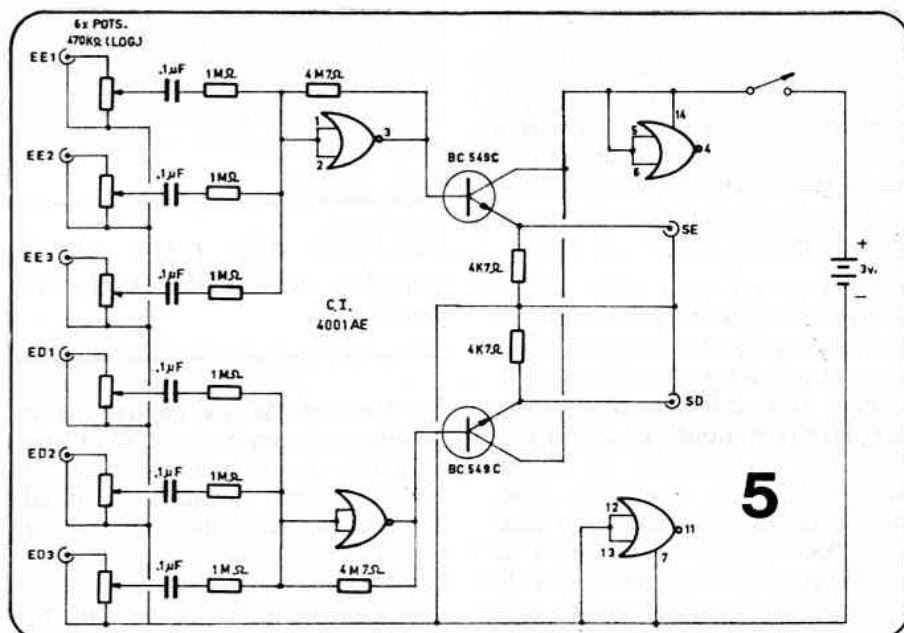
4- O leitor e hobbysta Jaupery Barboza Linhares é um acreano, atualmente residindo em Brasília – DF e conta que, devido às dificuldades em encontrar alguns dos Integrados (mesmo os mais comuns) na sua região, sempre procurou "desintegralizar" os circuitos, tentando reproduzir suas funções com componentes discretos (transístores). Foi assim que, "matutando", experimentando e adaptando, chegou ao alarma foto-elétrico de passagem cujo esquema está no desenho 4, no qual um foto-transístor (TIL78) mais 3 transístores bipolares comuns (que admitem, segundo ele, diversas equivalências), auxiliados por uns poucos resistores e um relê, perfazem, com grande sensibilidade, a

função de indicar quando um feixe luminoso é momentaneamente "rompido" (ou melhor: *interrompido*) pela passagem de um intruso. São boas as características gerais da coisa: a sensibilidade (relativamente alta), é ajustável pelo "trim-pot", o circuito tem "memória": uma vez acionado (pela momentânea interrupção do feixe luminoso incidente sobre o foto-transístor), assim permanece, mesmo que a condição cesse. Para "rearmar" o circuito, basta um toque de dedo nos dois parafusos indicados no esquema. O acionamento da eventual aplicação é feito via um relê, do tipo sensível, cuja tensão de funcionamento deve ser de 6 volts, compensando as perdas ocorridas no transístor e resistor, em relação à tensão real de alimentação, que é de 9 volts. No desenho 4-A temos a montagem detalhada no sistema "ponte" de terminais (bem ao gosto dos principiantes, e prática para circuitos, com complementos discretos). No desenho 4-B aparece uma inteligente sugestão do Jaupery, de modo a simplificar a instalação final do dispositivo, fugindo da utilização de uma lampadinha específica para a geração do feixe luminoso: o Jau recomenda a colocação de um pequeno espelho, cujo ângulo de posicionamento deverá ser cuidadosamente fixado, para refletir a própria luz emitida pela lâmpada da normalmente existente na passagem controlada, direcionando o feixe para um tubinho com o foto-transístor (que pode ser colocado ao lado da caixa com o circuito). Dependendo da localização e do tipo de instalação ou passagem, até

a luz natural (de uma janela, clarabóia ou mesmo do "velho" Sol) pode ser vantajosamente aproveitada, com bons resultados. Com um aproveitamento inteligente dos terminais do relê, poderão ser ligados ou desligados diversos dispositivos remotos (lâmpadas, alarmas sonoros, motores destinados à abertura ou fechamento automático de portas, etc.), a critério de cada hobbysta, de acordo com as necessidades ou intenções. Notem que em alguns tipos de instalação permanente, pode ser muito prática a alimentação do circuito por meio de uma pequena fonte ligada à C. A. As adaptações possíveis são várias, e a "imaginação criadora" dos colegas do Jau poderá, com certeza, inventar "mil e uma". O Jaupery pede (e nós também), que eventuais aperfeiçoamentos ou adaptações práticas, sejam enviadas também pelos autores, aqui para o CURTO, para publicação, pois as possibilidades são amplas...

• • •

4-A

5- De Santo André – SP, recebemos a colaboração cujo esquema está no desenho 5, e que nos pareceu muito boa. Só que, tanto na própria carta, quanto no envelope, a identificação ficou difícil, dada a "letra de médico" do leitor e hobbysta. Só deu mesmo para "decifrar" que suas iniciais são O. P. e, como temos quase certeza de que o nome *não é* "Ordem de Pagamento" ou "Olívia Palito", vamos chamá-lo de Opê, mesmo (vê se capricha mais na letra, na próxima vez, Opê!). A idéia é de

um interessante circuito híbrido, usando Integrados Digitais em funções lineares (isso *é possível*, sob certos "truques", como temos visto freqüentemente nos projetos mostrados em DCE), juntamente com transístores comuns, e formando um MIXER (misturador) para entradas de audio. O circuito mostrado no esquema é do tipo *estéreo*, apresentando, cada canal, três entradas, com controles independentes de volume, através dos respectivos potenciômetros. EE1, EE2 e EE3 são as *entradas da esquerda*, ED1, ED2 e ED3 são as *entradas da direita* e SE e SD são as saídas esquerda e direita. Aí vão as recomendações e informações, fornecidas pelo Opê: as entradas aceitam cápsulas cerâmicas ou de cristal (fonocaptores ou microfones), sinais de *tape-decks*, sintonizadores ou provenientes de saídas auxiliares de gravadores; dois dos *gates* do 4001 não são utilizados, e assim, para evitar danos e instabilidades, as entradas desses gates deverão ser conetadas à linha do positivo ou negativo da alimentação; o Integrado deverá apresentar o sufixo A ou AE, *não* servindo, para a aplicação, os que apresentarem sufixo B, BCN, ou outros; todas as conexões às entradas e saídas deverão ser feitas com cabagem blindada (fio "shieldado"); o consumo de corrente é muito baixo (em torno de 1 miliampére) e a tensão de 3 volts, pode, ser fornecida por duas pilhas pequenas de 1,5 volts cada. Essa tensão "baixinha" é aceita pelo Integrado da série "A" ou "AE" (apenas os C.MOS de *outras* séries precisam de, no mínimo, 5 volts para funcionarem perfeitamente), principalmente na função *linear* a ele imposta pela estrutura de polarização utilizada no circuito, além de gerar grande fidelidade sonora e baixíssimo nível de ruído, porque os próprios transístores, funcionando sob tensão baixa, emitem *menos* ruído intrínseco (que é bem mais acentuado, sob alimentações de tensões mais elevadas). Segundo o Opê, as saídas do MIXER podem ser diretamente copladas às entradas auxiliares de amplificadores, *tape-decks*, gravadores, etc. O Opê avisa que, embora apenas três entradas estejam dispostas em cada canal, a "coisa" funciona também com 4 ou 5 entradas em cada ramo (acopladas

às entradas de cada um dos dois *gates* utilizados), bastando ampliar o número de potenciômetros, capacitores e resistores fixos, em cada bloco de entradas. Como sempre ocorre em montagens de audio, e que lidem com sinais de baixo nível, recomenda-se manter toda a fiação do circuito tão curta quanto possível, usando e abusando de cabagem blindada, e acondicionando o conjunto numa caixinha metálica (cujo corpo deverá estar eletricamente conetado à linha de "terra" – negativo da alimentação). É também recomendável, que o hobbysta desenvolva uma placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico para a montagem (o que não é difícil, dado o pequeno número de componentes). Se forem utilizados potenciômetros rotativos, eles podem ficar no painel frontal da caixa, ligados ao circuito por fios "shieldados". Se a opção for por potenciômetros deslizantes, estes poderão ser incorporados à própria placa, reduzindo ainda mais a necessidade de fiação aérea (e ajudando, assim, a prevenir captações de zumbidos e ruídos espúrios). Gostamos do seu "mixer misturado", Opê!

• • •

DICAS

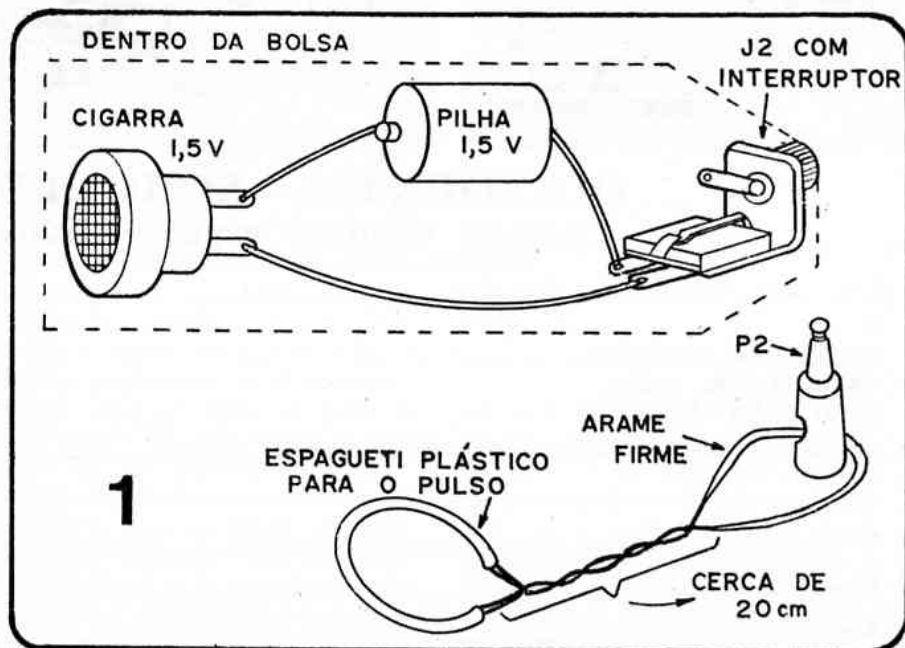
PROTEBOLSA

Muitos dos leitores assíduos, e hobbystas que acompanham DCE desde os seus primeiros números, devem estar com saudades das famosas "DICAS" que, durante muito tempo, apareceram com freqüência nas nossas páginas, trazendo sempre sugestões, idéias, adaptações e "truques" de uso prático (e realização simples e barata). Essas "DICAS" eram, em muitas das vezes, de criação dos próprios leitores, publicadas após pequenas adaptações ou aperfeiçoamentos realizados por nossa equipe. Em outras oportunidades, os próprios "malucos", daqui mesmo, da DCE, mostravam suas idéias pouco ortodoxas (mas sempre práticas e utilizáveis).

Entretanto, para matar a saudade com "tiro certo", aqui está uma "verdadeira DICA", com todo o "jeitão" de antigamente, trazendo uma idéia interessante, "pensada e feita" por um dos integrantes da nossa equipe, e que logo se interessou em mostrá-la aos amigos leitores e hobbystas, para que todos possam experimentar a "coisa", ou até realizar eventuais aperfeiçoamentos na idéia básica: trata-se do PROTEBOLSA, um verdadeiro alarma "anti-punga", destinado a proteger a pessoa contra trombadinhas, punguistas, batedores de carteira, e toda essa corja de "profissionais" que por aí anda, "deitando e rolando" ante a inoperância dos órgãos e autoridades competentes.

Bem dentro do "espírito das DICAS", o PROTEBOLSA é de extrema simplicidade, e a organização do "circuito" está no desenho 1, em toda a sua despretensão. Os componentes são, apenas, uma cigarra eletromagnética para 1,5 volts (para quem não conhece, trata-se daquele dispositivo às vezes usado como buzina em bicicletas, ou naqueles carrinhos nos quais a criança "entra" e pedala), provavelmente adquirível com facilidade em bicicletarias, uma única pilha – grande – de 1,5 volts, um conetor universal fêmea (jaque) tamanho J2, do tipo que apresenta um terceiro terminal (ou seja: além das conexões normais do jaque, apresenta também uma espécie de *interruptor*, mecanicamente acionado pela própria inserção do plugue) e um conetor universal macho (plugue), tamanho P2. O resto é "resto": solda, fios, pedaços de arame firme, espagueti plástico,etc.

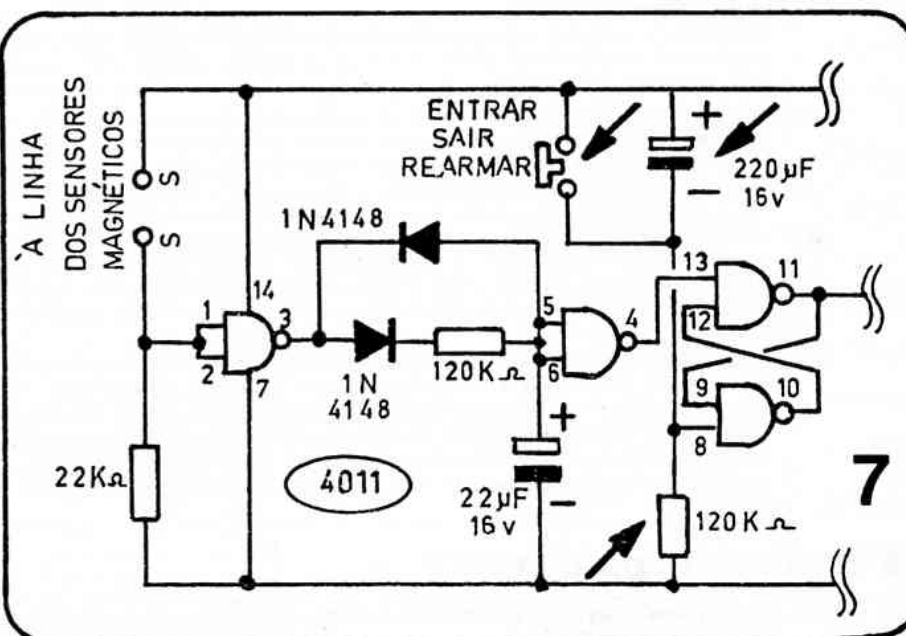
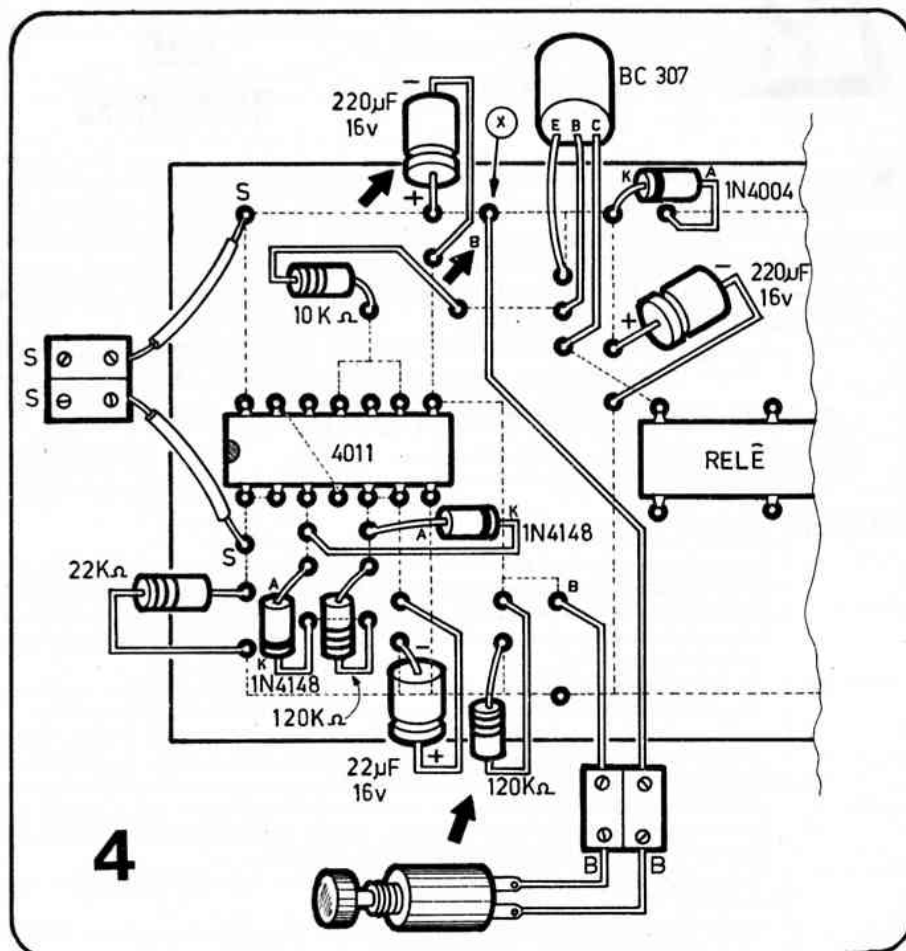
A cigarra, a pilha e o jaque são interligados como mostra o desenho, de preferência formando um conjunto bem compacto (talvez dentro de uma caixa plástica, com furinhos para a saída do som da cigarra, ou até com a montagem desta última com a "cara pra fora"). Um segundo conjunto é formado pelo plugue, que deve, simplesmente, ser preso a um pedaço de arame bastante firme (não pode ser muito fininho, nem do tipo fácil de arrebentar), sugerindo-se que o arame seja fixado ao corpo plástico do plugue, através de um par de furinhos feitos "a quente" (usando um prego aquecido na chama de uma vela, conforme foi sugerido no apêndice do distante no 1 de DCE). O arame pode então ser trançado (para dar ainda maior firmeza ao conjunto) e formar, na outra extremidade, uma grande argola, recoberta por espagueti plástico. Essa grande argola deve ser dimensionada de modo que possa ser usada como uma espécie de "pulseira", com conforto, porém com segurança (não pode ficar muito "bamba" no pulso da pessoa). O comprimento do arame trançado ou enrolado, entre a grande "pulseira" e o plugue, deve alcançar cerca de 20 cm (mais ou menos).

O "truque" total está esquematizado no desenho 2: o conjunto *cigarra/pilha/jaque* fica dentro da bolsa, mala, valise, etc., sendo que o jaque deve ser instalado de modo que seu "furinho" de inserção do plugue sobressaia (preferencialmente colocado próximo à alça destinada a segurar-se a bolsa, conforme mostra o desenho). Passa-se o conjunto (*argola/arame/plugue*) pelo pulso, inserindo-se o plugue no furinho do jaque, enquanto se porta a bolsa. Tudo muito simples e direto. Devido à estrutura do conjunto jaque/plugue, com os conetores na posição mostrada no desenho 2, a alimentação para a cigarra fica "cortada". Entretanto, assim que um larápio arrancar a bolsa da mão do portador, o plugue "desencaixa" do jaque, fechando o circuito e alimentando a cigarra, que se põe a "berrar", chamando a atenção sobre o criminoso, de forma inequívoca! Obviamente que um sistema desses não pode *impedir* o roubo, porém que faz um "baita dum escândalo", isso faz, sendo bastante provável que o "laláu", para não chamar ainda mais a atenção sobre si, atire a bolsa logo ao chão, "dando no pé rapidinho", antes que o povão (que já anda "por aqui", desse tipo de coisa) resolva transformar o dito cujo em "Judas de sábado de Aleluia".

Aí está, pois, a idéia básica. O hobbysta inventivo poderá, inclusive, substituir o rudimentar circuito (cigarra/pilha) por um sistema totalmente *eletrônico*, talvez acionado por ímã e REED, ou por outro sistema de disparo simples e eficiente, que atue assim que a bolsa seja "separada" da mão do portador. Muitos aperfeiçoamentos podem ser incorporados ao projeto básico, ficando tais idéias por conta da "imaginação criadora" dos leitores...

"GATOS" (ERRATA)

Deu um galho na descrição do projeto do PROTE-CASA (DCE nº 27). O "chapeado" (desenho 4 – pág. 56) e o "esquema" (desenho 7 – pág. 59) saíram com incorreções que produziam o seguinte efeito: a temporização do alarma funcionava *ao contrário*, ou seja: em vez do acionamento da chave de "entrar e sair" gerar uma espera para a prontidão do circuito, era o próprio tempo do alarma que ficava condicionado ao período!

Tudo isso se deveu a uma inversão na colocação do capacitor eletrolítico de 220µF, do resistor de 120KΩ e do "push-button" de *entrar/sair/rearmar*. Os desenhos estão aí, devidamente "reformados", devendo o leitor notar que nenhuma alteração será necessária na LISTA DE PEÇAS ou em qualquer outro ponto da descrição do circuito. Observem apenas que, no "chapeado" (re-publicado aí, com as devidas correções), além da modificação simples das posições dos componentes que foram incorretamente localizados, será preciso incluir um furinho "extra" na placa, na exata posição marcada com um "X" (desenho 4), necessário para a nova conexão de um dos terminais do "push-button" à linha do *positivo* da alimentação.

De resto, a descrição da montagem não apresenta outros "defeitos", e (conforme muitos dos leitores e hobbystas já o fizeram, por conta própria), com as simples alterações agora mostradas, o PROTE-CASA funcionará perfeitamente, sem problemas.

• • •

DIGIKIT

COMÉRCIO E EXPORTAÇÃO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

KITS PELO REEMBOLSO

● AGORA VOCÊ PODE COMPRAR, PELO REEMBOLSO POSTAL, COMPONENTES AVULSOS!

escreva-nos HOJE MESMO!

● VOCÊ É QUEM FAZ A SUA LISTA DE COMPRA! Transístores, Integrados, Transformadores, Microfones, Relês, Diodos, Capacitores, Resistores, LEDs, Foto-Transístores, Alto-Falantes, Lâmpadas, "Plugues", "Jaques", Miliamperímetros, Caixas Para Montagens, etc.! *TUDO*, ENFIM, QUE VOCÊ PRECISA E QUER, PARA A REALIZAÇÃO DAS SUAS MONTAGENS ELETRÔNICAS (publicadas no DCE, no BÊ-A-BÁ, em outras revistas, ou de "sua" própria autoria...)*VAREJÃO DIGIKIT* TEM (E ENVIA *DIRETAMENTE* A VOCÊ, EM QUALQUER PONTO DO BRASIL, PELO REEMBOLSO POSTAL!).

● PARA *VOCÊ*, QUE TEM LOJA DE COMPONENTES OU PRODUTOS ELETRÔNICOS, AÍ NA SUA CIDADE, AS CONDIÇÕES DE PREÇOS SÃO "AINDA MAIS ESPECIAIS"! SÓ VENDO PARA CRER!

...E CONTINUA O SUCESSO DOS KITS

PELO REEMBOLSO POSTAL, VOCÊ RECEBE EM SUA CASA, POR BAIXO PREÇO, KITS DOS PROJETOS PUBLICADOS EM ▶ **DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA**

veja a nossa LISTA DE OFERTAS, neste CADERNO▶

● Leia com atenção▼

▼CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO▼

1 - O correto preenchimento do CUPOM e do QUADRO DE SOLICITAÇÕES contido no presente CADERNO KITS, é imprescindível para perfeito atendimento! Escreva o seu NOME, ENDEREÇO, CEP, NOME OU NÚMERO DA AGÊNCIA DOS CORREIOS MAIS PRÓXIMA DA SUA RESIDÊNCIA, ETC., da maneira mais clara possível (datilografado ou em letra de forma). Se tiver telefone, não esqueça de anotar o número (e código DDD) no espaço próprio. Todas essas informações são *importantes* para aperfeiçoar e agilizar o atendimento!

■ 2 - Os pedidos serão atendidos num *prazo médio* de 30 dias, *a contar da data de recebimento dos mesmos*. Entretanto, eventuais faltas de componentes no mercado, poderão acarretar dilatação nesse prazo de atendimento.

■ 3 - Observe sempre, com atenção, as *datas de validade* dos preços, ofertas, brindes, descontos, etc. Após as datas indicadas, *os preços poderão ser alterados, sem prévio aviso*, e as promoções, brindes, e descontos *poderão ser anulados ou modificados, a nosso critério.*

■ 4 - Pedidos incorretamente preenchidos, ou desacompanhados de CUPOM, serão *automaticamente cancelados*. Assim, esteja sempre atento a todas as instruções, preencha *todos* os dados necessários e não se esqueça de anotar, nos campos próprios, quando tiver direito aos brindes, descontos ou promoções. O *NÃO ASSINALAMENTO* IMPLICARÁ NA *AUTOMÁTICA PERDA DO DIREITO* SOBRE TAIS BRINDES, DESCONTOS OU PROMOÇÕES!

5 - O seu pedido não chegará às nossas mãos se não estiver corretamente endereçado à DIGIKIT observe o nosso endereço, junto ao CUPOM).

6 - Também é MUITO importante anotar com um "X" (no quadrinho próprio do CUPOM), *se você já comprou anteriormente algum dos nossos produtos!* Isso o identificará com mais facilidade nos nossos arquivos e computadores, contribuindo para um atendimento mais rápido!

7 - ATENÇÃO: Os KITS dos projetos publicados constituem uma iniciativa *exclusiva* (nenhum outro fornecedor está autorizado pelos *detentores do copyright e dos direitos industriais de patente*, a fornecer KITS dos projetos e idéias publicadas nesta revista, bem como a organizar pacotes ou conjuntos de componentes destinados à tais montagens) da DIGIKIT

■ 8 - SALVO INDICAÇÃO EM CONTRÁRIO, as caixas (quando fizerem parte dos KITS) serão fornecidas sem furação ou marcação. O material constante dos KITS é, basicamente, *apenas* o relacionado no item "LISTA DE PEÇAS" do artigo de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA que descreveu a montagem. *Não é fornecido*, junto com os KITS, nenhum tipo de manual, esquema ou outras instruções impressas, já que as instruções para a montagem são as que constam do próprio artigo de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA referente ao projeto, cujo teor deve ser consultado pelo cliente ao executar a montagem.

■ 9 - IMPORTANTE: A CITAÇÃO DO NÚMERO DO SEU R.G. (CARTEIRA DE IDENTIDADE) OU DE OUTRO DOCUMENTO DE IDENTIFICAÇÃO, NO *CUPOM, É INDISPENSÁVEL*, TANTO PARA O NOSSO CONTROLE, QUANTO PARA A SUA PRÓPRIA SEGURANÇA, *JÁ QUE VOCÊ APENAS PODERÁ RETIRAR A SUA ENCOMENDA NO CORREIO*, ASSIM QUE CHEGAR (E QUE VOCÊ FOR DEVIDAMENTE AVISADO...), CONTRA A APRESENTAÇÃO DESSE DOCUMENTO DE IDENTIDADE!

■ 10 - *ATENÇÃO:* SE A SUA ENCOMENDA FOR DEVOLVIDA SEM MOTIVO LÓGICO (MERCADORIA VISIVELMENTE DANIFICADA, OU EMBALAGEM FLAGRANTEMENTE VIOLADA, *QUANDO DA SUA VISTORIA AO RECEBÊ-LA, NO CORREIO...*), APÓS A AGÊNCIA DOS CORREIOS TER LHE ENVIADO OS AVISOS REGULAMENTARES DE CHEGADA, *SEU NOME SERÁ DEFINITIVAMENTE CANCELADO DO CADASTRO DE CLIENTES, IMPOSSIBILITANDO-O DE REALIZAR QUALQUER OUTRA COMPRA FUTURA, SEJA DE "KIT", SEJA DE "PACOTE-LIÇÃO", SEJA DE "VAREJÃO"*, POIS TODAS AS NOSSAS INFORMAÇÕES SÃO CRUZADAS POR COMPUTADOR, NO BENEFÍCIO DOS CLIENTES "AUTÊNTICOS"...

◇

● Vantagens para você▼

▼PROMOÇÕES, DESCONTOS E BRINDES!▼

11 TODO CUPOM CONTENDO PEDIDOS DE 3 (TRÊS) KITS (OU MAIS), RECEBERÁ UM DESCONTO AUTOMÁTICO DE 10% (DEZ POR CENTO) SOBRE O VALOR TOTAL DA COMPRA! FAVOR ANOTAR O DESCONTO NO CAMPO PRÓPRIO DO CUPOM, QUANDO FOR O CASO (Entende-se aqui, por "KIT", cada um dos NÚMEROS/CÓDIGOS de nossos produtos...).

12 - SE VOCÊ OPTAR POR ENVIAR UM *CHEQUE VISADO* OU *VALE POSTAL* PARA PAGAMENTO DA SUA ENCOMENDA (AO INVÉS DE PEDIR PELO SISTEMA DE REEMBOLSO POSTAL), RECEBERÁ UM *DESCONTÃO EXTRA* (além dos outros descontos ou brindes) de – 10% (DEZ POR CENTO) , *SE FOREM SEGUIDAS, RIGOROSAMENTE, AS INSTRUÇÕES A SEGUIR:* (FAVOR ANOTAR, SE FOR O CASO, NO CAMPO PRÓPRIO DO CUPOM, SE TIVER DIREITO A TAL DESCONTO):

A) *CHEQUE VISADO:* Deve ser *NOMINAL* à DIGIKIT – COMÉRCIO E EXPORTAÇÃO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA., e pagável na praça de SÃO PAULO – SP. Mesmo que você não tenha *Conta Corrente* em banco, poderá "adquirir", em qualquer agência bancária, um CHEQUE VISADO, dando instruções para que a sua emissão seja na forma descrita!

B) *VALE POSTAL:* Deve ser emitido a *favor de DIGIKIT* – Caixa Postal nº 44.841 – AGÊNCIA POSTAL DA VILA ESPERANÇA – CEP Nº 03653 – SÃO PAULO – SP. *ATENÇÃO:* o Vale deve ser *PAGÁVEL* na Agência Postal da Vila Esperança – São Paulo – SP.

13 *BRINDE A* – NA COMPRA DE 5 (CINCO) KITS (OU MAIS), COM EXCEÇÃO DOS "PACOTÕES" NºS 0110, 0210, 0310, 0410 E 0510, VOCÊ RECEBE, INTEIRAMENTE *GRÁTIS*, UM PACOTE COM 10 TRANSÍSTORES *PNP E NPN*, DE USO GERAL!

14 - BRINDE B – NA COMPRA *SIMULTÂNEA* DOS CINCO "PACOTÕES" (ver relação de peças em outra parte do presente CADERNO KITS), Nºs 0110, 0210, 0310, 0410 e 0510, VOCÊ RECEBE, INTEIRAMENTE *GRÁTIS*, UM KIT (À SUA ESCOLHA), NO VALOR DE ATÉ Cr$ 20.000,00 (Assinale, no CUPOM, o KIT desejado).

15 - *BRINDÃO EXTRA* – TODO PEDIDO COM VALOR TOTAL IGUAL OU SUPERIOR A Cr$ 200.000,00 *ATENÇÃO:* valor esse LÍQUIDO, *depois* de efetuados os eventuais outros descontos), RECEBERÁ, INTEIRAMENTE *GRÁTIS*, tanto o BRINDE A (PACOTE COM 10 TRANSÍSTORES) quanto o BRINDE B.

16 *IMPORTANTÍSSIMO:* Os brindes descritos nos itens 13 14 e 15 não podem ser ACUMULADOS, ou seja: obedecidas as respectivas condições, APENAS UM DELES (BRINDE A, BRINDE B OU BRINDÃO EXTRA) SERÁ CONCEDIDO A CADA CUPOM.

17 - NÃO ESQUECER QUE, de acordo com as "Condições de Atendimento", os BRINDES apenas serão concedidos SE OS RESPECTIVOS CAMPOS, NO CUPOM, FOREM DEVIDAMENTE PREENCHIDOS (ver item 4). No caso de ter direito ao BRINDÃO EXTRA (item17), anote, no CUPOM, simultaneamente os campos referentes ao BRINDE A e BRINDE B.

18 - NOS CUPONS DE PEDIDO, está sempre anotado o *número* de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA na qual o anúncio saiu encartado. No início da "LISTA DE KITS" está sempre anotada a DATA MÁXIMA DE VALIDADE. Observe bem esses itens, pois todo e qualquer CUPOM perde, automaticamente a sua validade após esgotar-se o prazo das ofertas, ou quando já se encontrar em bancas revistas de números superiores ao apresentado pelo CUPOM! Assim, nos seus pedidos, NUNCA utilize CUPONS extraídos de volumes *ATRASADOS* de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA! IMPORTANTE: MAIS VANTAGENS PARA VOCÊ!

Fazendo a sua aquisição com pagamento antecipado (CHEQUE VISADO ou VALE POSTAL – ver instruções), a partir de agora, além das despesas postais correrem *por nossa conta*, você receberá sua encomenda EM SUA PRÓPRIA CASA, sem mais problemas ou despesas!

ATENÇÃO: ofertas válidas por 30 dias!

PEÇA HOJE

(A presente lista de ofertas mostra: (A) o *número de código* do KIT, (B) o *nome* do KIT, com informações sobre o mesmo e o Vol. de DCE em que saiu a instrução para a montagem e (C) o *preço* do KIT. Favor preencher o CUPOM com todos os dados *corretamente* transcritos).

011 - INTERCOMUNICADOR (nº 1) . . . . . . Cr$ 49.680,00
014 - DETETOR DE MENTIRAS (nº 4) . . . . Cr$ 40.320,00
024 - PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSÍSTORES E DIODOS (nº 4) . . . . Cr$ 23.760,00
016 - MICROFONE SEM FIO (nº 6) . . . . . . Cr$ 32.160,00
017 - GALO ELETRÔNICO ("DESPERTADOR") (nº 17) . . . . Cr$ 27.000,00
028 - CAMPO MINADO - sem caixa (nº 8) . . Cr$ 36.720,00
049 - TESTE RÁPIDO PARA DIODOS E LEDS (nº 9) . . . . Cr$ 20.150,00
059 - BI-JOGO (nº 9) . . . . Cr$ 50.400,00
0110 - PACOTÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS - oferta especial - ver Lista de Peças em outra parte deste CADERNO DIGIKIT . . . . Cr$ 71.000,00
0210 - PACOTÃO DE TRANSÍSTORES - oferta especial - ver Lista de Peças em outra parte deste CADERNO DIGIKIT . . . . . Cr$ 64.800,00
0310 - PACOTÃO DE LEDS E DIODOS - oferta especial - ver Lista de Peças em outra parte deste CADERNO DIGIKIT . . . . . Cr$ 32.400,00
0410 - PACOTÃO DE RESISTORES E CAPACITORES - oferta especial - ver Lista de Peças em outra parte deste CADERNO DIGIKIT . . . . Cr$ 47.880,00
0510 - PACOTÃO DE IMPLEMENTOS DIVERSOS - oferta especial - ver Lista de Peças em outra parte deste CADERNO DIGIKIT . . . . Cr$ 119.760,00
0610 - LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA - sem caixa (nº 10) . . . . Cr$ 30.360,00
0710 - SIRENE 2 TRANSÍSTORES - sem alto-falante - placa grátis na capa (nº 10) . . . Cr$ 21.100,00
0810 - VOZ DE ROBÔ (nº 10) . . . . Cr$ 36.000,00
0910 - FONTE REGULÁVEL (nº 10) . . . . . . Cr$ 32.400,00
1010 - EFEITO RÍTMICO SEQUENCIAL - sem a caixa (nº 10) . . . . Cr$ 43.800,00
0111 - MICROAMP - ESCUTA SECRETA - APARELHO DE SURDEZ (nº 11) . . . . Cr$ 32.200,00
0211 - FET-MIXER (nº 11) . . . . Cr$ 55.800,00
0213 - SIRENE DE POLÍCIA - sem alto-falante (nº 13) . . . . Cr$ 28.800,00
0513 - VOLTÍMETRO DIGITAL P/AUTOMÓVEL - sem a caixa (nº 13) . . . . Cr$ 16.000,00
0314 - PALPITEIRO DA LOTO - sem a caixa (nº 14) . . . . Cr$ 50.640,00
0414 - FILTRO DE RUÍDOS (nº 14) . . . . . . Cr$ 23.000,00
0215 - INJETOR/SEGUIDOR DE SINAIS (nº 15) . . . . Cr$ 22.000,00
0315 - SUPERAGUDO P/GUITARRA - sem caixa (nº 15) . . . . Cr$ 16.900,00
0116 - MULTI-CHAVE ELETRÔNICA - sem caixa - apenas os componentes eletrônicos básicos (nº 16) . . . . Cr$ 23.000,00
0216 - DISTORCEDOR P/GUITARRA - sem caixa (nº 16) . . . . Cr$ 23.000,00
0416 - ESTÉREO-RÍTMICA - completíssimo, com painel e circuito impresso (nº 16) . Cr$ 19.000,00
0516 - ESTROBO-PONTO - completíssimo (nº 16) . . . . Cr$ 50.000,00
0716 - TEMPORIZADOR AJUSTÁVEL - completo, com caixa (nº 16) . . . . Cr$ 43.000,00
0117 - CONTROLE REMOTO SÔNICO P/ BRINQUEDOS - toda a parte eletrônica, incluindo micro-motor - sem caixa e sem o brinquedo (nº 17) . . . . Cr$ 49.000,00
0217 - VIBRATO P/GUITARRA - toda a parte eletrônica, incluindo "push-button" pesado - sem caixa (nº 17) . . . . Cr$ 28.000,00
0317 - MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA (P/EFEITOS SONOROS) - sem caixa, incluindo projetor de som específico, à prova d'água - placa grátis na capa (nº 17) . . . . Cr$ 28.000,00
0417 - VOLUTOM - completíssimo, incluindo caixa metálica, knobs, etc. (nº 17) . . . . Cr$ 32.000,00
0319 - ESTEREOMATIC - completo, com caixa (nº 19) . . . . Cr$ 29.000,00
0120 - TRI-RÁDIO - completo, com caixa (nº 20) . . . . Cr$ 32.000,00
0420 - BI-PISCA - completo, com caixa, sem as lâmpadas (nº 20) . . . . Cr$ 54.000,00
0520 - LED-METER - sem caixa, placa grátis na capa, LEDs redondos ou retangulares a critério da DIGIKIT (nº 20) . . . . Cr$ 81.840,00
0620 - CONTROLUX - sem caixa (nº 20) . . . . Cr$ 29.800,00
0121 - OVOMATIC - completo, com caixa (nº 21) . . . . Cr$ 30.000,00
0321 - PORTALARM - completo, com caixa (nº 21) . . . . Cr$ 37.000,00
0421 - D-D-BLOK - completo, com caixa (nº 21) Cr$ 32.000,00
0122 - MOTO-PROTECTOR - completo, com caixa e material para confecção do sensor de movimento e placa de circuito impresso (nº 22) . . . . Cr$ 86.880,00
0322 - SENSINÍVEL - completo, com caixa e material p/confecção dos sensores (nº 22) Cr$ 54.500,00
0422 - REPETIDOR P/GUITARRA - sem caixa, inclui conetores especiais de entrada/saída (nº 22) . . . . Cr$ 43.800,00
0622 - ELIMINADOR DE BATERIA DE 9 VOLTS - placa grátis na capa - completo, com caixa e plugues (nº 22) . . . . Cr$ 32.000,00
0123 - MINI-ESTÉREO - completíssimo, com caixa e placa específica de circuito impresso (nº 23) . . . . Cr$ 71.000,00
0223 - ANIMATRON - DESENHO ANIMADO ELETRÔNICO - completo, com caixa e LEDs especiais (nº 23) . . . . Cr$ 98.280,00
0323 - ISCA ELETRÔNICA - completo, com caixa (nº 23) . . . . Cr$ 27.000,00
0423 - TRANSITESTE - completo, com caixa (nº 23) . . . . Cr$ 21.500,00
0224 - LUZ-FANTASMA - completo, com caixa e placa de circuito impresso (nº 24) . . . Cr$ 33.500,00
0324 - TERMÔMETRO ELETRÔNICO - completo, com caixa (nº 24) . . . . Cr$ 55.800,00
0424 - AMPLIFICADOR DE BANCADA - completo, com caixa acústica especial (madeira) e alto-falante de 6 polegadas, ímã médio (nº 24) . . . . Cr$ 53.000,00
0524 - MINI-OHM - completo, com caixa (a escala frontal deverá ser feita pelo hobbysta) (nº 24) . . . . Cr$ 32.000,00
0624 - BUZINA AMERICANA - completíssimo, com circuito impresso, alto-falante especial à prova d'água p/uso automotivo, etc. (nº 24) . . . . Cr$ 39.500,00
0125 - LIVRO CHOCANTE - toda a parte eletrônica, incluindo material para confecção do interruptor automático - sem o livro (nº 25) . . . . Cr$ 16.000,00
0325 - CHAVE MAGNÉTICA - toda a parte eletrônica, incluindo o ímã permanente - sem caixa (nº 25) . . . . Cr$ 47.000,00
0425 - MINI-SOM - sem caixa, incluindo material (lâminas) para confecção do teclado (nº 25) . . . . Cr$ 22.000,00
0525 - FOTO-ACIONADOR - toda a parte eletrônica, incluindo caixa p/bloco circuital básico (nº 25) . . . . Cr$ 41.000,00
0126 - REPEFONE - completo, c/caixa (nº 26) Cr$ 40.000,00
0226 - MONITOR DE BATERIA - sem caixa, placa grátis na capa (nº 26) . . . . Cr$ 15.000,00
0326 - PROLONGADOR (SUSTAINER) P/GUITARRA - completo, sem caixa (nº 26) . Cr$ 24.000,00
0426 - ECONOSOM - completo, c/caixa (nº 26) Cr$ 33.500,00
0526 - EFEITO SEQÜENCIAL AJUSTÁVEL (APLICAÇÃO PRÁTICA DO C. I. 4017) - completo, sem caixa (nº 26) . . . . Cr$ 30.000,00
0127 - FAÍSCA - IGNIÇÃO ELETRÔNICA - completíssimo, incluindo caixa e chave pesada 2 pólos x 2 posições (nº 27) . . . Cr$ 86.500,00
0427 - BUZINA BRASILEIRA ("CHAMA-MUIÉ") - completíssima, incluindo circuito impresso e alto-falante especial à prova d'água (nº 27) . . . . Cr$ 30.000,00
0527 - PROTE-CASA (ALARMA RESIDENCIAL ANTI-FURTO) - completíssimo, incluindo caixa, placa de circuito impresso, CINCO CONJUNTOS DE SENSORES (ÍMÃ-REED) ENCAPSULADOS (nº 27) . . . . Cr$ 198.000,00
0428 - TRANSMISSOR ÓPTICO (1ª PARTE DO TRANSCEPTOR) completo, com caixa, circuito impresso, tubo, lente, etc. (nº 28) . . . . Cr$ 27.500,00
0129 - RECEPTOR ÓPTICO (2ª PARTE DO TRANSCEPTOR) completo, com caixa, circuito impresso, tubo, lente, etc. (nº 29) . . . . Cr$ 27.000,00
0229 - AUTO-STROBO - toda a parte eletrônica, incluindo lâmpada Xenon especial, garras jacaré pesadas. Sem o corpo da lanterna (nº 29) . . . . Cr$ 72.000,00
0329 - CONTADOR DIGITAL - completo, sem caixa (nº 29) . . . . Cr$ 70.000,00
0429 - UÁ-UÁ P/GUITARRA - toda a parte eletrônica, não incluindo caixa e parte mecânica (nº 29) . . . . Cr$ 23.000,00
0130 - GUERRA GALÁCTICA (EFEITOS SONOROS DE FICÇÃO CIENTÍFICA) - completíssimo, com placa de circuito impresso, caixa, alto-falante, etc. (nº 30) . . Cr$ 74.400,00
0330 - PROTE-PORTA (ALARMA LOCALIZADO) - completíssimo, com caixa, ímã, REED, etc. (nº 30) . . . . Cr$ 36.000,00
0131 - INJETUJ - completo, com caixa, ponta de prova, placa de circuito impresso, etc. (nº 31) . . . . Cr$ 27.500,00
0331 - SEQUELUX-16 - completo, com caixa, circuito impresso, LEDs retangulares, etc. (nº 31) . . . . Cr$ 73.500,00
0431 - SPEED-LIGHT - completo, com caixa, painel, circuito impresso, LEDs redondos (nº 31) . . . . Cr$ 74.000,00
0132 - MINI-CONTROL - completo, com caixa, potenciômetro deslizante, placa de circuito impresso, etc. (nº 32) . . . . Cr$ 32.000,00
0232 - WATTÍMETRO - completo, com LEDs retangulares, circ. impresso, etc. (nº 32) Cr$ 65.000,00
0332 - MATA-LOGO (SUPER-JOGO ELETRÔNICO) - completíssimo, com caixa grande, conjunto completo de LEDs, circuito impresso, etc. (nº 32) . . . . Cr$ 96.000,00
0432 - IDENTI-TRAN - completíssimo, com caixa, soquete, circuito impresso (brinde da capa), etc. (nº 32) . . . . Cr$ 24.000,00
0133 - PISCA-NATAL - completo, com caixa, "rabicho", tomada externa, circuito impresso, etc. (nº 33) . . . . Cr$ 36.000,00
0233 - MAGITENA-FM - completo, com caixa metálica, circuito impresso específico, conetores coaxiais, etc. (nº 33) . . . . . . Cr$ 25.500,00
0333 - DIGIVOLT (VOLTÍMETRO DIGITAL MULTI-FAIXAS, COM *DISPLAY* NUMÉRICO A LEDs - 7 SEGMENTOS) - completíssimo, com placa específica de circuito impresso, *displays*, resistores de precisão p/chaveamento, caixa específica, etc. (nº 33) . . . . sob consulta
0134 - SUPER-FONTE DCE - completíssima, incluindo transformador pesado, miliamperímetro, caixa específica, circuito impresso e todo o material p/montagem com nível profissional (nº 34) . . . . . . Cr$ 262.000,00
0234 - MINI-TRANSMISSOR S. F. - completíssimo, com caixa, circuito impresso (brinde da capa), material p/confecção das bobinas (fios, tubos, parafusos) e alto-falante médio (nº 34) . . . . Cr$ 31.500,00
0334 - ATAK! - completíssimo, com circuito impresso, caixa, alto-falante médio de alto rendimento, etc. (nº 34) . . . . Cr$ 65.500,00
0434 - AUTO-BAT - completíssimo, incluindo caixa plástica específica, LEDs retangulares especiais, circuito impresso específico, etc. (nº 34) . . . . Cr$ 73.500,00
0135 - RECEPCIONISTA ELETRÔNICA - completo, com microfone, tubo, foto-transístor, caixa média, placa padrão de circuito impresso, etc. (nº 35) . . . . Cr$ 49.500,00
0235 - BANGUI - completo, sem caixa (nº 35) Cr$ 22.500,00
0335 - TRI-SIRENE - completo, incluindo alto-falante médio, suporte p/pilhas médias, chave, knob e caixa média resistente (nº 35) . . . . Cr$ 30.500,00
0435 - MOTO-SOM - completo, com placa de circ. impresso, caixa, alto-falante e potenciômetros rotativos (nº 35) . . . . . . Cr$ 64.000,00
0535 - CAÇA-FIO - completíssimo, com placa de circ. impresso (brinde da capa), "maricota", fone "egoísta", caixa, etc. (nº 35) . . . . Cr$ 28.000,00
0136 - TESTACABO DIGITAL - completo, com caixa, circ. impresso, conetores de mola, LEDs, etc. (nº 36) . . . . Cr 52.000,00
0236 - HIGROSCÓPIO - completo, com caixa, LEDs retangulares, circuito impresso, agulhas p/os sensores, etc. (nº 36) . . . . Cr$ 74.500,00
0336 - ALERTA VERMELHO - completo, sem a caixa, inclui alto-falante e placa de circ. impresso (nº 36) . . . . Cr$ 36.500,00
0436 - ROLETÃO - completíssimo, incluindo os 10 LEDs, circ. impresso, caixa grande, etc. (nº 36) . . . . Cr$ 36.000,00
0536 - AGUDIM - completo, sem caixa, com circ. impresso específico, cabo "shieldado", etc. (nº 36) . . . . Cr$ 19.000,00
0137 - JOGO DO P. T. P. - completo, com os "olhos de boi" coloridos, caixa, etc. (nº 37) . . . . Cr$ 32.000,00
0237 - NOVO FREQUENCÍMETRO LINEAR - completo, com miliamperímetro, caixa, circ. impresso específico, resistores de precisão p/o chaveamento, etc. (nº 37) . Cr$ 134.400,00
0337 - TEMPOLONGO - completo, com caixa, tomada externa, relé específico e circ. impresso específico (nº 37) . . . . Cr$ 84.000,00
0437 - AUTO-ALERTA - completo, incluindo campânula ("lente"), caixa, ímã grande p/fixação, circ. impresso específico (nº 37) Cr$ 60.500,00
0537 - TERMOTRON - parte eletrônica completíssima, com as duas placas específicas, multicabo, "clips" p/bat., "push-button", LEDs especiais (nº 37) . . . . . Cr$ 68.500,00
0637 - OP. AMP. TESTE - completíssimo, com caixa, circ. impresso específico, soquete p/C. I., etc. (nº 37) . . . . Cr$ 21.500,00
0138 - RANCAMINHOCA - completo, com caixa, circ. impresso específico, agulhas de aço, cabo e sarrafinho p/a grelha, etc. (nº 38) . . . . Cr$ 32.000,00
0238 - AUTO-DIG - completo, com caixa tubular, circ. impresso específico, etc. (nº 38) Cr$ 27.500,00
0338 - PASSARIM AUTOMÁTICO - completíssimo, com caixa plástica cilíndrica, pés de borracha, circ. impresso específico, etc. (nº 38) . . . . Cr$ 24.200,00
0436 - CAPTA-SOM - completo, com circ. impresso específico, bloco de isopor, jaque grande, etc. (nº 38) . . . . Cr$ 46.500,00

→

0538 - SUPER-PROTECTOR - completão, com caixa metálica, interruptor de mercúrio, material p/confecção do interruptor de balanço (madeira, lâminas e chumbada), placa específica de circ. impresso, etc. (nº 38) .... Cr$ 67.500,00

0139 - IDENTI-GATE - completíssimo, com caixa, soquete, LEDs especiais e circ. impresso específico (brinde da capa) (nº 39) .... Cr$ 22.500,00

0239 - AUTO-RELAX - completíssimo, com caixa, placa específica, agulhas, etc. (nº 39) .... Cr$ 43.500,00

0339 - TOK-LUX - completo, incluindo circ. impresso específico, tomada externa, placa sensora, etc., sem caixa (nº 39) .. Cr$ 55.000,00

0439 - TV-TIMER - completíssimo, com caixa, circ. impresso específico, tomada externa, knob, etc. (nº 39) .... Cr$ 82.500,00

0539 - ST-84 (AMPLIFICADOR ESTÉREO COMPLETO - 10 + 10 WATTS) - completíssimo, com caixa específica, circ. impresso específico, chaves especiais, conetores entrada/saída, etc. (nº 39) .... Cr$ 120.500,00

0539-A - ST-84 COMPLETO (conforme descrição acima) MAIS DUAS CAIXAS ACÚSTICAS, EM MADEIRA, DE QUALIDADE, COM ALTO-FALANTES DE ÍMÃ MÉDIO - 15 WATTS (nº 39) .... Cr$ 176.400,00

0140 - SALVAZUL - completíssimo, com caixa especial, circuito impresso, mic. xtal, etc. (no 40) .... Cr$ 63.000,00

0240 - BATE-CORAÇÃO (CÁRDIO MONITOR) - completíssimo, com caixa, circ. impresso, LDR, mic. xtal, tubo p/sensor, cabos, LEDs especiais, etc. (nº 40) .... Cr$ 96.000,00

0340 - TOUCH-DIMMER - completíssimo, com circ. impresso, "espelho cego", placa sensora, material p/bobina "choque", etc. (nº 40) .... Cr$ 60.500,00

0440 - SOUND-FLASH - completíssimo, com caixa metálica especial, circ. impresso, mic. eletreto, cabo de sincronismo p/ flash, cabo "shield", conetores, etc. (nº 40) .... Cr$ 72.000,00

0540 - BRINCANDO COM A. T. - completíssimo, com circ. impresso (brinde de capa), caixa, bobina de ignição p/12 volts, conetores, etc. (nº 40) .... Cr$ 108.000,00

0141-A - MUSIC-BOX (MUSIKIM II) - completo, com placa específica de circuito impresso (igual BRINDE DE CAPA), Integrado especial, com a música já programada, etc. Sem caixa (nº 41) .... Cr$ 36.500,00

0141-B - CAMPAINHA MUSICAL DCE-7930 - completíssima, incluindo caixa, circ. impresso específico, cabo paralelo fino (20 metros) p/instalação do "botão" de campainha, push-button, etc. (nº 41) ..... Cr$ 82.500,00

0241 - SENTEGENTE - sistema completo, incluindo 3 (três) sensores TIL78, circ. impresso específico, caixa média, 20 metros de cabo paralelo fino p/ligação dos sensores remotos, etc. (nº 41) ...... Cr$ 92.400,00

0341 - ORELHÃO DCE ("TELESCÓPIO" ACÚSTICO) - completíssimo, incluindo placa específica, caixa especial, tubo, manopla, canudinho p/a "colmeia ressonante", *head-phone* (tipo *walkman*), etc. (nº 41) .... Cr$ 70.500,00

0441 - BUZINA APOKALIPSE - completíssimo, com circ. impresso, "caneca", transdutor especial de alta wattagem (à prova d'água), caixa metálica p/o circuito, cabos, etc. (nº 41) .... Cr$ 55.000,00

0541 - SUPERVU - completíssimo, incluindo placa específica de circ. impresso, LEDs especiais de alto rendimento, painel plástico (próprio p/veículos), cabos, parafusos, etc. (nº 41) .... Cr$ 43.500,00

0142 - SUPERFREQUENCÍMETRO DIGITAL DCE - completíssimo, com caixa específica, placas de Circuito Impresso, *displays*, bloco de "push-buttons" interdependentes, todo material para montagem de nível profissional (nº 42) .... Cr$ 237.000,00

0342 - SERVO-TIMER - completo, com caixa, placa específica de Circuito Impresso, capacitores especiais, tomadas p/entrada e saída de C. A. Caixa *sem* marcação (nº 42) .... Cr$ 76.700,00

0242 - IMOBILIGHT - parte Eletrônica completíssima, incluindo REED-RELÊ específico, fototransístor, lâmpada mini, Circuito Impresso específico, caixa, cabo de sincronismo p/*flash*, etc. (Não inclui a estrutura de madeira) (nº 42) Cr$ 59.100,00

0442 - NOVOGALO (DESPERTADOR SOLAR DIGITAL) - completíssimo, incluindo caixa mini, placa específica de Circ. Impresso (BRINDE DE CAPA), conetores, etc. (nº 42) . Cr$ 18.900,00

0543 - ALARMA DE QUEDA DE C. A. - completíssimo, c/LEDs de alto rendimento, placa específica, pinos p/conexão à C. A. etc. (nº 43) .... Cr$ 37.000,00

0143 - NEW-BUZZ - completíssimo, incluindo placa de C. Impresso, caneca e transdutor específico (à prova d'água, "push-button" e chave seletora (nº 43) .... Cr$ 49.000,00

0243 - MONITOR DE IGNIÇÃO - completíssimo, incluindo placa específica, ponta de prova, material p/bobina captadora, etc. (nº 43) .... Cr$ 28.000,00

0343 - TIRISTESTER - completíssimo, com circuito impresso, "push-buttons", conetores externos, etc. (nº 43) .... Cr$ 23.000,00

0443 - TRANSMISSOR MORSE DCE - completíssimo, com circ. impresso, material para o manipulador, bobina, etc. (nº 43) .. Cr$ 36.000,00

0144 - SALVALAMP - completo, porém sem caixa, incluindo a placa específica de Circuito Impresso .... Cr$ 21.000,00

0244 - PHOTOSLAVE - completo, com caixinha transparente redonda, placa específica de Circ. Impresso, etc. .... Cr$ 24.000,00

0344 - SUPER-TRANSISTÔMETRO - completo, com caixa, placa específica de Circ. Impresso, garras "jacaré", mic. xtal, etc. Cr$ 70.000,00

0444 - SEGURACOR - completo, com caixa, LED especial, placa específica de Circ. Impresso, etc. .... Cr$ 25.000,00

0544 - JOGO DA EMPATIA - completo, com os dois LEDs especiais, placa específica de Circ. Impresso, etc. .... Cr$ 29.000,00

0644 - DIGIVÓLEI - completo, com caixa e placas de Circ. Impresso específicas, sensores, pot. deslizantes, LEDs de alto rendimento, etc. .... Cr$ 93.000,00

kits do mês

0145 - MIRREGA - completo, com caixa, placa específica, agulhas, etc. .... Cr$ 29.500,00

0245 - REATIVADOR DE PILHAS E BATERIAS - completo, com caixa, ponte de terminais, suporte, "clip", etc. .... Cr$ 15.500,00

0345 - TERMOMATIC - completo, com caixa, placa específica, termístor, plugues, conetores, etc. (*Não* inclui o elemento aquecedor, os tubos de ensaio e outros equipamentos externos, de "apoio") ..... Cr$ 51.500,00

0445 - PEGA-BOBO - completo, com caixa, placa específica, placas virgens para a manopla, plaquinha de alumínio ("bainha" do prego, etc.) *Não* inclui o prego e o bloco/suporte de madeira .... Cr$ 48.500,00

OFERTAS ESPECIAIS, PARA O HOBBYSTA SUPRIR À SUA BANCADA! PEÇA AINDA HOJE, POIS OS PREÇOS SÃO POR TEMPO LIMITADO! (RELAÇÕES DOS COMPONENTES DOS "PACOTÕES" ESPECIAIS...):

KIT Nº 0110 – PACOTÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS –
(2 x 4001 – 2 x 4011 – 2 x 4093 – 1 x 4017 – 2 x 555 – 2 x 741 – Total de 10 peças imprescindíveis para as montagens de DCE!)

KIT Nº 0210 – PACOTÃO DE TRANSÍSTORES –
(10 x NPN uso geral equivalente BC548 – 10 x PNP uso geral equivalente BC558 – 5 x NPN de potência equivalente TIP31 – 5 x PNP de potência equivalente TIP32 – Total de 30 peças utilizáveis em muitos e muitos projetos!)

KIT Nº 0310 – PACOTÃO DE LEDS E DIODOS –
(10 LEDs vermelhos – 5 LEDs verdes – 5 LEDs amarelos – 10 diodos 1N4148 ou equivalentes – 5 diodos 1N4004 ou equivalentes – Total de 35 peças que não podem faltar na sua bancada!)

KIT Nº 0410 – PACOTÃO DE RESISTORES E CAPACITORES –
(10 resistores de 1/4 de watt, de cada um dos valores a seguir enumerados: 47R/100R/220R/470R/1K/2K2/4K7/10K/22K/47K/100K/220K/470K/680K/1M/1M5/2M2/3M3/4M7/10M – 10 capacitores de cada um dos valores a seguir enumerados: .01/.047/.1/.47 – 2 capacitores eletrolíticos, para 16 volts, de cada um dos valores a seguir: 4,7μF/10μF/100μF/470μF/1.000μF - Total de 250 peças necessárias ao iniciante, hobbysta, estudante ou técnico!)

KIT Nº 0510 – PACOTÃO DE IMPLEMENTOS DIVERSOS –
(4 potenciômetros 1K/10K/47K/100K – 3 *trim-pots* 10K/47K/100K – 2 foto-transístores – 2 alto-falantes mini 8 ohms – 2 transformadores (saída e alimentação) – 5 lâmpadas Neon – 10 chaves H-H mini – 2 *push-buttons* Normalmente Abertos – 1 relê p/9 volts C.C. c/1 contato reversível – 1 TRIAC 400 volts x 6 ampéres – 4 "plugues banana" vermelhos e pretos – 4 "jaques banana" vermelhos e pretos – Total de 40 peças indispensáveis para efetuar as montagens!)

BRINDE B (UM KIT DE ATÉ Cr$ 20.000,00, À ESCOLHA)! ◁

ATENÇÃO PARA O REGULAMENTO DO *BRINDE B:* Adquirindo, num só CUPOM, simultaneamente, todos os *pacotões* (0110, 0210, 0310, 0410 e 0510), você terá direito a escolher, GRATUITAMENTE, *um kit qualquer*, com preço listado. Se tiver direito a tal BRINDE, não se esqueça de assinalar, no campo próprio do CUPOM, o *número/código* do KIT escolhido!

OFERTAS VÁLIDAS POR 30 DIAS!

PEÇA SEUS KITS AINDA HOJE E APROVEITE OS SENSACIONAIS DESCONTOS E OFERTAS!

ATENÇÃO OS PEDIDOS DE KITS *SOMENTE* SERÃO ATENDIDOS QUANDO ENVIADOS, CORRETAMENTE PREENCHIDOS, PARA:

PEÇA HOJE MESMO ●●●●●●

ATENÇÃO: NOVO ENDEREÇO E NOVO NOME!

DIGIKIT
CAIXA POSTAL Nº 44.841
CEP Nº 03653 – SÃO PAULO – SP

CUPOM ▷ EM LETRA DE FORMA OU DATILOGRAFADO Assinale o número do(s) KIT(s) desejado(s), bem como a quantidade e o valor. Não se esqueça de anotar o(s) desconto(s), quando forem válidos.

Nome | R.G. (ou outro documento) nº
Endereço | Nº
Bairro (ou Agência do Correio mais próxima de sua residência)
Cidade | Estado | CEP
Telefone | (Se você tiver menos de 18 anos de idade, o preenchimento deverá ser feito em nome do responsável)
Favor anotar com um "x" se já comprou anteriormente da DIGIKIT ▶ | Ao receber, pagarei a importância TOTAL, mais despesas de postagem e embalagem (Salvo se efetuei pagamento antecipado, caso em que *mais nada* pagarei).
Data | Assinatura ▶

KIT Nº	Quant.	Nome do KIT	Valor
		Sub Total ▶	
		P/3 KITS ou mais ▷ Desconto 10% ▷	
		Sub Total ▶	
		Ch.Visado/V.Postal (ver instruções) ▷ Desconto 10% ▷	

DCE-45 — **assinale descontos e brindes ▶**

Brinde A ▷ Pacote c/10 transístores – assinale ▷
Brinde B ▷ Assinale o número do KIT desejado ▷
Total c/Desconto ▶

ATENÇÃO

VOCÊ que fabrica ou vende equipamentos ou qualquer produto ligado à área de

ELETRÔNICA

ANUNCIE EM

DIVIRTA-SE COM A

ELETRÔNICA

VEÍCULO EFICIENTE, QUE ATINGE DIRETAMENTE O CONSUMIDOR DO SEU PRODUTO

- (011) 217.6111 (DIRETO)
- (011) 943.8733 (DIRETO)
- (011) 223.2037 (CONTATOS)

consulte-nos